Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent

R. Michaud, A. Vézina, N. Rondeau et Y. Vigneault

Ministère des Pêches et Océans
Direction de la gestion des pêches et de l'habitat
Division de l'habitat du poisson
Gare Maritime Champlain C.P. 15500
901 Cap Diamant Québec, Qc. G1K 7Y7

Septembre 1990

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques No 1757

Pêches et Océans Fisheries and Oceans

Canada

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annual des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which is not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1–456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457–714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715–924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques
No 1757

Septembre 1990

Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (Delphinapterus leucas) du Saint-Laurent

par

R. Michaud[1], A. Vézina[1], N. Rondeau[2] et Y. Vigneault

Ministère des Pêches et Océans
Direction de la gestion des pêches et de l'habitat
Division de l'habitat du poisson
Gare Maritime Champlain
C.P. 15500
901 Cap Diamant
Québec, Qc.
G1K 7Y7

Adresses actuelles:

1: Institut National d'Ecotoxicologie du Saint-Laurent, 310 ave. des Ursulines, Rimouski, Qc. G5L 3A1
2: Lapel, groupe-conseil inc., 1305 boul. Lebourgneuf, Québec, Qc. G2K 2E4

91-01506/

c Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1990
No de catalogue Fs 97-6/1757F ISSN 0706-6570

On devra référer comme suit à cette publication:

Michaud, R., A. Vézina, N. Rondeau et Y. Vigneault, 1990. Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1757: v+31p.

Table des matières

Page

Liste des tableaux iv

Liste des figures v

Résumé vi

Préface vii

INTRODUCTION 1

MATÉRIEL ET MÉTHODES 1

DISTRIBUTION HISTORIQUE 1
DISTRIBUTION ACTUELLE 1

Sources 2
Délimitation de l'aire de distribution 2
Patron de distribution 2

DÉLIMITATION DES HABITATS 3
CARACTÉRISATION DES HABITATS 3

Utilisation des habitats 3
Paramètres physico-chimiques 3
Paramètres biologiques 3

RESULTATS ET DISCUSSION 4

DISTRIBUTION HISTORIQUE 4
DISTRIBUTION ACTUELLE 6

Aires de distribution annuelles et saisonnières 6
Aire de distribution estivale 6
Aire de distribution hivernale 7
Aire de distribution printanière 7
Aire de distribution automnale 9
Observations hors-limites 9
Patron de distribution 9

DELIMITATION DES HABITATS 11
CARACTÉRISATION DES HABITATS 11

Utilisation des habitats 11
Caractérisation physico-chimique 14
Caractérisation biologique 15

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 24

AIRES DE DISTRIBUTION HISTORIQUE ET ACTUELLE 24
PATRON DE DISTRIBUTION 24
DELIMITATION DES HABITATS 25
UTILISATION DES HABITATS 25
CARACTERISATION DES HABITATS 25

REFERENCES 25

Liste des tableaux

Tableau 1 Liste des habitats du béluga du Saint-Laurent 12

Tableau 2 Sommaire des informations sur l'utilisation des habitats par le béluga 13

Tableau 3 Caractéristiques physico-chimiques des habitats du béluga du Saint-Laurent 22

Tableau 4 Liste annotée des proies présumées du béluga pour chaque habitat 23

Liste des figures

Figure 1 Aires de distribution du béluga du Saint-Laurent selon Vladijkov (1944) 5

Figure 2 Aires de distribution annuelle et saisonnière du béluga du Saint-Laurent 8

Figure 3 Observations de bélugas en dehors des aires de distribution saisonnière (1974-1988) 10

Figure 4 Index des cartes 16

Figure 5 Habitats du béluga dans le secteur Iles-aux-Coudres 17

Figure 6 Habitats du béluga dans le secteur La Malbaie 18

Figure 7 Habitats du béluga dans le secteur Ile-aux-Lièvres 19

Figure 8 Habitats du béluga dans le secteur Ile Rouge 20

Figure 9 Habitats du béluga dans le secteur Saguenay 21

Résumé

Michaud, R., A. Vézina, N. Rondeau et Y. Vigneault, 1990. Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1756: v+31p.

La présente étude dresse un bilan des informations historiques et contemporaines sur la distribution des bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent et le fjord du Saguenay. Les références utilisées sont les publications scientifiques existantes de même que les données inédites obtenues auprès des principaux chercheurs et des observateurs prévilégiés.

Des patrons de distributions saisonnières faisant ressortir les principales modifications survenues au cours du siècle dernier, sont proposés. L'analyse des données d'observation et des données océanographiques disponibles permet de procéder à la délimitation et à une caractérisation préliminaire des principaux habitats fréquentés par le béluga. La vocation de l'habitat, de même que les conditions physico-chimiques qui y prévalent, sont mises en lumière.

Abstract

Michaud, R., A. Vézina, N. Rondeau et Y. Vigneault, 1990. Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1756: v+31p.

The present study lay's out a compilation of the historical and contemporary informations regarding the distribution of beluga whale in the St. Lawrence estuary and Saguenay fjord. The references utilised are the existing scientific publications and also the unpublished data obtained from the most prominent research scientists and privileged observers.

Seasonal distribution patterns bringing forward the most important modifications that occurred during the "last" century are proposed. Analysis of observation records and available oceanographic data allows a preliminary settling of the boundaries and characteristics of the beluga's main habitats. The vocation of the habitats as well as their physico-chemical caracteristics are presented.

Préface

Cette étude fut produite dans le cadre du Plan d'action St-Laurent, volet Conservation, plus spécifiquement à l'intérieur du programme Etat de l'environnement et des écosystèmes, pour le compte de la direction de la Gestion des pêches et de l'habitat, division Gestion de l'habitat, du ministère des Pêches et des Océans.

Le présent ouvrage est une version synthèse préparée par Procéan Inc. du rapport d'étude présenté par LAPEL, groupe-conseil inc. de Québec en collaboration avec l'Institut National d'Ecotoxicologie du Saint-Laurent de Rimouski. La version complète et détaillée peut-être consultée en s'adressant au ministère.

INTRODUCTION

Le béluga, *Delphinapterus leucas*, est une espèce d'odontocète à affinité arctique, de la famille des monodontidae. Sa distribution mondiale est circumpolaire. La population des bélugas du Saint-Laurent se trouve à la limite méridionale de l'aire de distribution de l'espèce. Des ossements de bélugas retrouvés dans les dépôts marins de la mer de Champlain ont indiqué que sa présence dans le Saint-Laurent remonte à au moins 10 500 ans (Harington et Occhietti 1988).

A l'arrivée des Européens, la chasse commerciale de cette population s'est ajoutée à la chasse de subsistance déjà pratiquée par les Montagnais (Reeves et Mitchell 1984). L'exploitation intensive qui en résultat atteignit son apogée dans les années 1720 et se poursuivit jusque dans les années 1950. En 1979, une loi du gouvernement fédéral a conféré au béluga du Saint-Laurent le statut de population protégée, prohibant toute forme de chasse.

Des recensements aériens récents ont indiqué que la population se situerait actuellement entre 350 et 750 individus (Pippard et Malcolm 1978; Laurin 1982b; Sergeant 1986; Béland *et al*. 1987; Michaud 1988; Sergeant et Hoek 1988). A partir de cet estimé de la taille de la population et des données cumulatives de captures de bélugas (1866-1960), Reeves et Mitchell (1984) ont évalué par rétro-calcul que la population de 1885 devait comprendre au moins 5 000 individus. Selon cette estimation, le niveau actuel de la population ne représenterait donc que 10% de ce qu'il était au début du siècle. Quoiqu'aucun des recensements mentionnés plus haut n'ait permis d'évaluer les tendances d'accroissement des effectifs, leurs résultats suggèrent que la population n'est pas parvenue à se rétablir malgré l'arrêt, dans les années '50, de la chasse intensive.

Reeves et Mitchell (1984) et Pippard (1985b) ont fait une revue des hypothèses formulées pour rendre compte du non-rétablissement de la population. Certaines hypothèses ont évoqué des facteurs intrinsèques tels que le déséquilibre de la structure d'âge de la population, des contraintes physiologiques et comportementales affectant la reproduction et la diminution de la population en-dessous d'un "seuil critique". Une autre série d'hypothèses fait plutôt appel à des facteurs environnementaux comme la perte d'habitat, le harcèlement et la contamination par des produits toxiques.

La connaissance détaillée de la distribution des bélugas dans le Saint-Laurent constitue un des éléments clés pour l'élaboration de stratégies de protection et de suivi de la population. L'objectif de cette étude est de dresser le bilan des données historiques et récentes sur la distribution des bélugas dans le Saint-Laurent. A partir de la synthèse des informations disponibles, on propose une délimitation des aires de distribution annuelles et saisonnières du béluga pendant la première moitié du siècle et pour la période contemporaine (1973 à 1989).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

DISTRIBUTION HISTORIQUE

Le premier effort pour délimiter la distribution des bélugas du Saint-Laurent fut réalisé par Vladykov en 1938 et 1939. Il s'agit de la seule information historique à notre disposition. Par conséquent les cartes de distribution historique incluses dans ce rapport sont tirées de sa monographie sur la chasse, la biologie et la valeur économique du béluga (Vladykov, 1944). L'information historique supplémentaire traitant de la présence des bélugas dans le Saint-Laurent aux 17ième et 18ième siècles, provient en majeure partie de la revue d'archives accompli par Reeves et Mitchell (1984) ainsi que d'une série d'entrevues réalisées par L. Pipard, H. Malcolm et A. Mc Farlane entre 1977 et 1982 (Pippard 1989).

DISTRIBUTION ACTUELLE

Le choix de l'année 1973 comme début de la période contemporaine correspond aux premiers recensements aériens effectués par Sergeant (Sergeant 1978) et aux premières études sur le terrain réalisées par Laurin (Laurin 1982a) à l'embouchure du Saguenay.

Sources

Les principales sources d'information consultées dans le cadre de cette étude proviennent d'une revue de la littérature scientifique ainsi que d'une série de rencontres avec des chercheurs qui ont été impliqués dans le dossier des bélugas depuis 1973. Il est à noter qu'une bonne partie de l'information accumulée à ce jour sur les bélugas du Saint-Laurent, n'a pas encore fait l'objet de publications scientifiques et se trouve donc sous forme de rapports ou simplement de bases de données non-publiées. C'est pourquoi la collaboration des différents chercheurs (sous la forme d'entrevues) a été rendue indispensable.

Les chercheurs et observateurs rencontrés pour réaliser la délimitation de l'aire de distribution récente du béluga sont:

D. Sergeant
W. Hoek, Pêches et Océans Canada
J. Laurin, Kétos
L. Pippard
H. Malcolm
R. Sears, Station recherche des îles Mingan
E. Lynas
P. Béland, Institut d'écotoxicologie du Saint-Laurent
R. Michaud, Institut d'écotoxicologie du Saint-Laurent
M. Kingsley, Pêches et Océans Canada

ainsi que les naturalistes et les officiers des traversiers en poste dans la région.

Délimitation de l'aire de distribution

Afin de délimiter l'aire de distribution actuelle des bélugas, les observations recueillies par les différents chercheurs lors des recensements aériens ont été compilées et synthétisées. Les observations considérées proveniennent de survols de types systématiques couvrant une portion importante de l'estuaire moyen et de l'estuaire maritime. Ces survols, de sources différentes, ne sont toutefois pas tous directement comparables entre-eux. Les limites amont et aval des plans de vols varient et certains ne couvrent pas la rivière Saguenay.

De plus, peu de survols ont été effectués en dehors de la période estivale. Par conséquent, les observations obtenues par les réseaux d'observateurs volontaires constituent une source d'information très importante pour évaluer les distributions automnales, hivernales et printanières.

Pour chacune des saisons, les observations rapportées en dehors des limites des aires de distribution proposées dans ce rapport ont été traitées comme des observations ponctuelles (annexe). Leur nombre, relativement peu élevé, a permis de les cartographier. Les aires décrites n'incluent pas toutes les observations mais délimitent plutôt les secteurs de fréquentation régulière connus. Les limites proposées sont donc minimales et représentent l'état actuel des connaissances.

Patron de distribution

L'ensemble des données recueillies a été analysé afin de fournir une description sommaire du patron de distribution des bélugas. On s'est intéressé ici à la répartition des types de groupes et de troupeaux sur l'ensemble de l'aire de distribution. Ces groupes et troupeaux sont décrits selon leur composition (proportions des différentes classes d'âge et de sexe) et selon leur structure (tailles moyennes, minimales et maximales des groupes et troupeaux).

On entend par groupe, un ensemble d'individus qui nagent côte à côte dans la même direction ou qui ont le même comportement. La distance entre les individus d'un groupe ne dépasse généralement pas une longueur de corps. Les individus seuls sont considérés comme des groupes de taille "un". Les troupeaux sont composés de plusieurs groupes.

Les données utilisées proviennent tant d'observations recueillies lors des survols aériens que d'observations issues d'études effectuées à partir de bateaux et de sites terrestres. En raison de la rareté des observations effectuées pendant les périodes d'automne, d'hiver et de printemps, la description détaillée de la distribution n'a été possible que pour la saison estivale.

DÉLIMITATION DES HABITATS

La synthèse cartographique de l'ensemble des observations provenant des recensements aériens a servi à identifier les zones les plus fortement fréquentées par les bélugas. L'analyse des autres sources de données a ensuite permis de vérifier la régularité de fréquentation et dans certains cas le type d'utilisation de ces zones par les bélugas. L'identification et la délimitation des habitats proposés ici reposent toutefois sur des données de différentes natures. On ne dispose pas de toutes les informations nécessaires pour identifier les fonctions particulières non plus que pour préciser les limites détaillées de tels habitats.

La délimitation des habitats proposée est donc préliminaire et doit être considérée comme point de départ pour des études subséquentes.

CARACTÉRISATION DES HABITATS

Pour chacun des habitats proposés, les informations disponibles pour les caractériser ont été regroupées en terme de type d'utilisation par les bélugas de même que sur la base de facteurs physico-chimiques et biologiques.

Utilisation des habitats

Les résultats des observations systématiques recueillies par les différents chercheurs (Ketos 1989; Laurin 1982a; Michaud 1987, 1988, en prep; Pippard et Malcolm 1978; Pippard l985a; Sergeant 1986), ont été analysés afin d'en tirer le maximum d'informations fiables et de nature comparable sur l'utilisation de chacun des habitats. En plus de la composition et la structure des groupes et des troupeaux discutées plus haut, on tente d'évaluer pour chacun des habitats, des estimés de la fréquence d'utilisation. Ces estimés sont présentés comme des taux de fréquentation définis par le pourcentage des survols pendant lesquels des bélugas ont été aperçus à l'intérieur d'un habitat donné. Les informations sur les types de comportements et d'activités observés dans chacun des habitats ont aussi été étudiées.

Paramètres physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques qui ont été retenus sont: la profondeur, les types de substrat, la température et la salinité de l'eau, les courants et la présence de barre de courant et de zones de remontées d'eau profonde. Ces différents facteurs ont été évoqués par plusieurs chercheurs pour tenter de rendre compte de la dynamique de la distribution chez plusieurs espèces de cétacés (Gaskin 1968; Hui 1979; Würsig et Würsig 1979; Fraker *et al.* 1979; Norris et Dohl 1980b; Shane 1980; Smith et Gaskin 1983; Watts et Gaskin 1985).

Les profondeurs minimales et maximales des habitats ont été déterminées à l'aide des cartes marines du Service hydrographique du Canada. Dans le cas où un habitat est délimité par le littoral, la profondeur minimale était fixée à 5 m. Selon Pippard (1985a), les bélugas sont rarement observés à des profondeurs inférieures à cette limite dans l'estuaire du Saint-Laurent.

La table de courants de marées (Service hydrographique du Canada, 1985) a été la seule source d'information utilisée pour décrire la vitesse et la direction des courants à l'intérieur des habitats. Bien que ces données datent des années 1930, elles constituent le seul ensemble de données pour lequel des informations de sources comparables sont disponibles pour la presque totalité de l'aire de distribution du béluga. La table des courants de marées n'était pas applicable directement pour certaines stations de mesure situées hors des limites d'un habitat. Dans ces cas, les données présentées sont des estimations basées sur deux ou trois stations localisées à proximité. La table des courants de marée ne couvre pas la rivière Saguenay.

Les informations concernant les autres paramètres physico-chimiques proviennent de plusieurs sources tirées d'un travail bibliographique de référence (Lavallin 1989).

Paramètres biologiques

Les paramètres biologiques intéressants pour la caractérisation des habitats se réfèrent principalement à la disponibilité et l'abondan-

ce des proies présumées du béluga dans le Saint-Laurent. L'ensemble des proies identifié par Vladykov (1946), lors de l'étude de contenus stomacaux de bélugas à la fin des années '30, a donc été considéré. Ceux-ci n'ayant pas couvert toutes les saisons, la liste des proies observées est possiblement incomplète. Pour les fins de la présente étude, quatre espèces de poissons susceptibles d'entrer dans la diète du béluga (hareng, éperlan, anguille et épinoche) ont été ajoutées à cette liste.

RESULTATS ET DISCUSSION

DISTRIBUTION HISTORIQUE

Depuis le dernier stade glaciaire, les bélugas ont probablement occupé le Saint-Laurent de façon ininterrompue. Les Amérindiens, et par la suite les Européens, ont exploité cette ressource qui à l'époque devait paraître inépuisable. Le premier parc à fascine a été établi à Kamouraska en 1701; en vingt ans, plusieurs autres parcs sont apparus entre Cap Maillard et Tadoussac (Reeves et Mitchell 1984). Le succès de capture semblait très variable d'une année à l'autre. L'abbé Casgrain (1880) rapporte des prises exceptionnelles de 500 bélugas au cours d'une même marée à Rivière Ouelle et de 1800 durant une même saison pour le même site. Finalement, de tous les parcs à fascine, seuls ceux de l'Ile aux Coudres et de Rivière-Ouelle ont continué leurs opérations respectivement jusqu'en 1927 et 1940.

En aval de Tadoussac, c'est surtout la pêche à bord d'embarcations qui fût pratiquée, notamment aux Escoumins et sur le Banc de Manicouaguan. Les méthodes employées étaient apparemment efficaces puisqu'entre 1931 et 1937, années où une prime pour les bélugas tués était octroyée, 1826 animaux furent abattus entre les Escoumins et la Pointe Manicouagan (Vladykov 1944). Peu de temps après, soit en 1938 et 1939, le Département des Pêcheries Maritimes de la Province du Québec mandata le Dr. Vladykov pour évaluer l'impact du béluga sur les stocks de poissons exploités commercialement.

Vladykov (1944) identifia l'embouchure du Saguenay comme centre d'abondance du béluga (Fig. 1). Sur la rive nord du Saint-Laurent. La zone principale d'abondance s'étendait de l'Ile aux Coudres jusqu'à Pointe-des-Monts, avec une zone de concentration entre les rivières Manicouagan et Bersimis. En aval et en amont de cette zone, les bélugas fréquentaient certaines régions de façon saisonnière. A l'automne, ils pouvaient aller jusqu'à 30 milles en amont de la ville de Québec et jusqu'à Chicoutimi dans la rivière Saguenay. Au printemps, on pouvait les retrouver jusque dans la Baie des Chaleurs et en été, jusqu'à Natashquan. Vladykov (1944) associa ces mouvements des bélugas à ceux de leur proies. En hiver les bélugas recherchaient apparemment des endroits où les courants sont forts et sans glace, comme à Tadoussac et à Godbout.

Les principales sources d'information de Vladykov étaient les pêcheurs, les chasseurs et les résidents des rives du Saint-Laurent. Vladykov s'est fié sur leurs déclarations pour suggérer une augmentation substantielle du nombre de baleines blanches dans le Saint-Laurent entre 1927 et 1929. Il attribua cette augmentation à une immigration de troupeaux venant d'autres régions. Son hypothèse était basée sur un refroidissement des eaux du Saint-Laurent qui aurait coïncidé avec un réchauffement des eaux de l'ouest du Groenland. Selon Vladykov, les animaux du Groenland auraient ainsi été forcés de migrer vers les eaux froides du cercle polaire ou du Saint-Laurent. Les dires des pêcheurs ne sont cependant pas corroborés par les prises de bélugas pour les années en question (Laurin 1982b; Reeves et Mitchell 1984).

En fait, les parcs à fascine étant des engins fixes, une récolte infructueuse pouvait aussi bien résulter d'un déplacement des troupeaux vers un autre secteur, que d'une diminution réelle de la population. L'augmentation du nombre des bélugas entre 1927 et 1929 a peut être coïncidé avec un déplacement des animaux vers des secteurs où les pêcheurs étaient moins habitués à leur présence. Ceci aurait pu rendre compte de la non-concordance entre l'augmentation de la population proposée et les succès de chasse observés. Si les commentaires des pêcheurs sont utiles pour délimiter les zones où les baleines blanches sont présentes, leurs

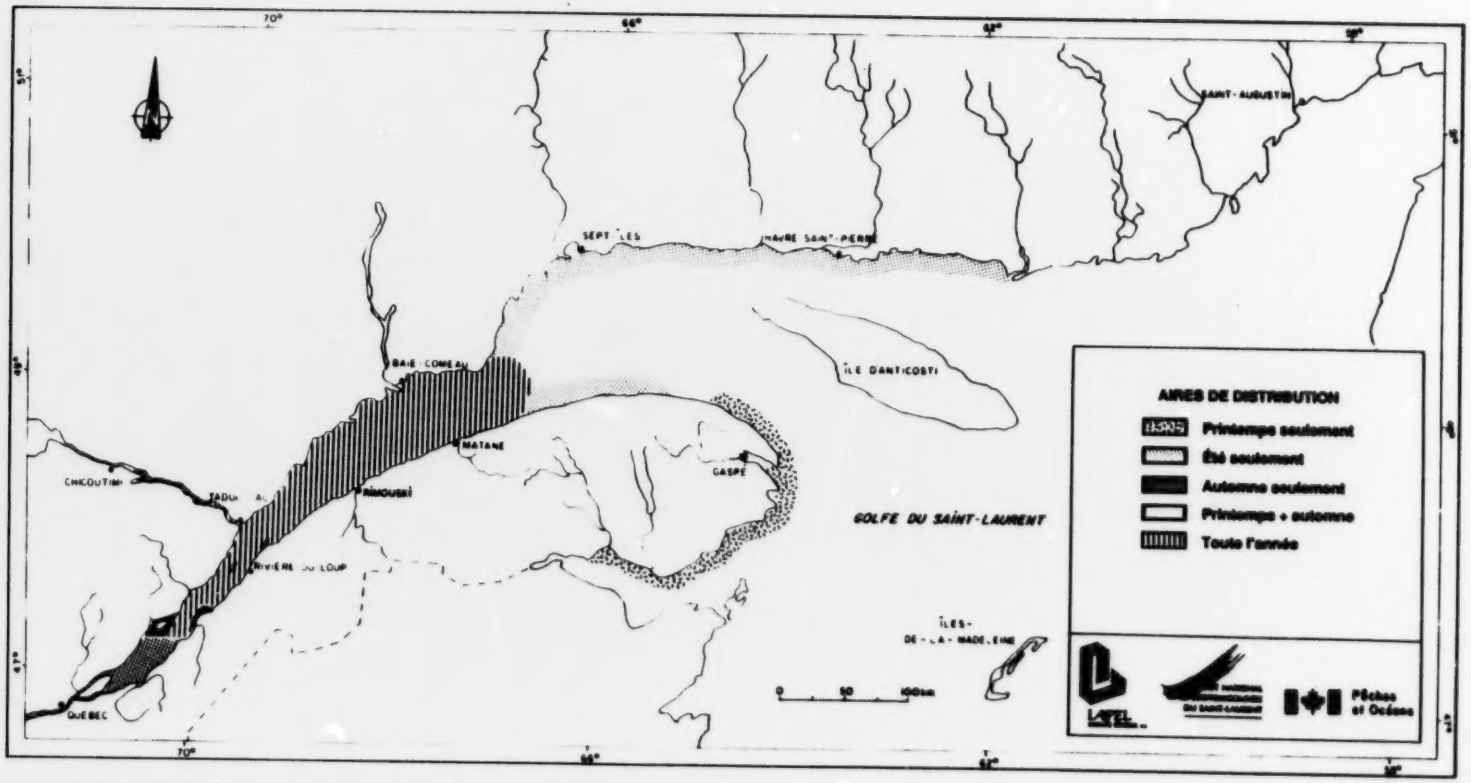

FIGURE 1: AIRES DE DISTRIBUTION DU BÉLUGA DU SAINT-LAURENT SELON VLADYKOV (1944)

estimés de l'abondance de ces cétacés sont toutefois difficiles à utiliser. Les pêcheurs, considérant les mammifères marins comme des compétiteurs, auraient peut-être tendance à surestimer leur nombre, surtout si les captures de poissons sont à la baisse, comme c'était le cas à l'époque.

Quoique l'hypothèse d'une migration massive est difficile à vérifier, il n'en reste pas moins que la possibilité d'échanges entre les populations arctiques et celle du Saint-Laurent existe (Hammill et Smith 1988; Sergeant et Brodie 1969). En fait la distance qui sépare les populations du nord et celle du Saint-Laurent n'est pas plus importante que celle parcourue par les bélugas de la Baie d'Hudson lors de leurs déplacements saisonniers (Hammill et Smith 1988). Ainsi, des bélugas aperçus à Trinity Bay et à Alexander Bay (un individu dans chaque cas), sur la côte est de Terre-Neuve en 1938 et 1972 respectivement, viendraient possiblement du Labrador (Mercer 1973; Sergeant et Fisher 1957). Par contre, les bélugas occasionnellement aperçus depuis le 17ième siècle, le long des côtes des provinces maritimes et de la Nouvelle-Angleterre, pourraient venir du Saint-Laurent (Reeves et Katona 1980; Sergeant *et al.* 1970). Ces individus auraient suivi le courant de Gaspé, tandis que les animaux venant de l'arctique auraient suivi le courant du Labrador. Pour pénétrer dans le Saint-Laurent, ces derniers n'auraient eu qu'à emprunter le Détroit de Belle-Isle.

Dans le passé, des échanges entre les populations auraient peut-être permis à la population du Saint-Laurent de supporter les périodes d'exploitation intense des deux cents dernières années. La tendance a longtemps été à l'exploitation plutôt qu'à la conservation. En 1944, Vladykov suggèrait qu'une chasse bien organisée pourrait aller chercher jusqu'à 1,000 bélugas par an (Vladykov 1944). Il ajoute toutefois qu'il ne sait pas si une telle récolte "ne compromettrait pas le repeuplement de ces animaux". Ses recommendations ne furent jamais appliquées. A partir de 1945, la chasse diminua considérablement et on aurait pu s'attendre à ce que la population récupère, ce qui ne fut pas le cas.

DISTRIBUTION ACTUELLE

Aires de distribution annuelles et saisonnières

Sergeant (1978) utilisa les résultats des trois survols aériens effectués en 1973 pour suggérer les limites des aires de distribution saisonnières du béluga dans le Saint-Laurent. Il proposa l'embouchure du Saguenay comme centre de la distribution estivale, avec Saint-Siméon et les Escoumins comme limites amont et aval sur la rive nord, et St-André de Kamouraska et Saint-Simon sur la rive sud. Au printemps et à l'automne la distribution s'étendait en amont, jusqu'à l'Ile aux Coudres. Pour l'hiver, il reprenait la distribution proposée par Vladykov (1944).

Pippard et Malcolm (1978) ont suggéré que la zone d'abondance annuelle s'étendait de l'Ile aux Coudres jusqu'aux Escoumins sur la rive nord, de Rivière-Ouelle à Rimouski sur la rive sud et jusqu'à Baie Sainte-Marguerite dans la rivière Saguenay. Ces auteurs considèraient que la majorité des bélugas se retrouvait, pendant l'été, entre l'Ile aux Lièvres et les Grandes Bergeronnes.

Pendant les années qui suivirent, peu d'efforts systématiques furent déployés pour étudier la présence du béluga en dehors de l'aire principale de distribution estivale telle que décrite par Sergeant 1986 et Pippard 1985a. Les résultats des survols aériens effectués par Michaud en 1987 et 1988 ont indiqué que près du quart de la population fréquentait en été la région entre le Cap Maillard et le Gros Cap à l'Aigle (Michaud 1988), secteur situé en amont des limites de l'aire d'été proposée par les chercheurs précédents.

Aire de distribution estivale

Pour la distribution estivale, on propose donc la Batture aux Loups Marins (extrémité est de l'archipel de Montmagny) comme limite amont, et Saint-Simon comme limite aval sur la rive sud et les Escoumins sur la rive nord. Dans le Saguenay, la limite amont est établie à Saint-Fulgence. Quoiqu'un seul recensement aérien ait couvert cette partie du

du Saguenay (Michaud données inédites), observations y sont rapportées assez souvent par des observateurs volontaires, particulièrement en juillet et août (Béland et Michaud données inédites; Laurin 1982a) (figure 2).

Les Bancs de la Manicouagan, fréquentés par les bélugas dans les années '40 (Vladykov 1944), ne font plus partie de l'aire de distribution estivale. Sergeant n'y a pas vu d'individus lors des survols de 1973. L'abandon de ce secteur fut confirmé lors des survols subséquents (Kingsley comm. pers.; Sergeant 1978; Pippard et Malcolm 1978; Sears et Bérubé 1986).

Selon certains chercheurs, la disparition des bélugas dans ce secteur coïnciderait avec la construction du barrage hydroélectrique Manicouagan-Outardes dans les années 1960 (Laurin 1982b; Pippard 1985b; Sergeant et Brodie 1975).

Le harnachement de ces rivières en a modifié leur débit, il serait passé, dans le cas de la rivière Manicouagan, de 3000 m^3/s à 500 m^3/s et la température de 6-7^0 C à 2-3 °C (Neu cité dans Sergeant et Brodie 1975). Ces nouvelles conditions auraient peut-être interféré avec les activités qu'y pratiquaient les bélugas et ils auraient alors délaissé le secteur (Laurin 1982b; Pippard 1985b; Sergeant et Brodie 1975). Il est aussi possible que la population ait diminué pour des raisons indépendantes et que l'aire de distribution ait parallèlement rétréci. Quoiqu'il en soit, il ne sera pas possible de vérifier ces hypothèses puisque les données sur la présence des bélugas avant et peu après la construction du barrage sont inexistantes.

Les efforts d'observation sporadiques déployés sur la moyenne et la basse Côte-Nord de même que le long de la côte gaspésienne semblent indiquer que dans l'ensemble, les bélugas ont également délaissé ces secteurs que Vladykov avaient inclus dans l'aire de distribution estivale. Lors d'un survol aérien jusqu'à la baie de Moisie en octobre 1977, Pippard et Malcolm (1978) n'ont pas vu de bélugas en aval de la Pointe-aux-Anglais. Sears, qui a survolé la moyenne et la basse Côte-Nord à plusieurs reprises entre 1980 et 1986, a rapporté seulement quelques observations, soit Rivière Saint-Augustin, Corrosol et Moisie (Sears comm. pers.). Des bélugas ont aussi été observés à Blanc-Sablon et Sheldrake (Béland et Michaud données inédites; Pippard 1985b).

Aire de distribution hivernale

L'aire de distribution d'hiver proposée ne diffère pas de celle décrite par Vladykov (1944) (figures 1 et 2). Elle coïncide avec les limites de l'estuaire maritime, soit de l'embouchure du Saguenay à Pointe-des-Monts. Des observations de gros troupeaux ont souvent été rapportées au large des Grandes Bergeronnes pendant l'hiver (Béland et Michaud données inédites; Pippard et Malcolm 1978). Pendant cette période, les bélugas semblent toutefois élargir leur aire de distribution vers l'aval. Les officiers du traversier Matane - Baie-Comeau/Godbout ont déjà aperçu des troupeaux dont les effectifs variaient de 10 à 75 individus en hiver. Ces observations ont été corroborées par d'autres observateurs situés le long de la côte (Béland et Michaud données inédites). Un observateur a rapporté qu'il voyait régulièrement des bélugas près de la Côte-Nord lorsqu'il survolait l'estuaire entre Baie-Comeau et Matane, entre les années 1975 et 1980 (Béland et Michaud, données inédites). Lors d'un survol aérien réalisé par Michaud, le 13 mars 1989, aucun animal n'a été vu entre Québec et Les Escoumins. Lors d'un deuxième survol, le 19 mars de la même année, la majorité des 118 bélugas observés se trouvaient le long de la rive sud entre l'Ile Verte et Les Méchins (Michaud, données inédites). Les survols de Kingsley (comm. pers.) pour la même période corroborent ces observations.

Aire de distribution printanière

Signalons que lors de son dernier survol de mars 89, Michaud a observé 64 bélugas le long de la côte gaspésienne, entre Ste-Anne-des-Monts et Cloridorme. Ces observations ont cependant été traitées comme trois données ponctuelles (annexe). A l'exception de ces observations et de quelques autres toutes réalisées entre l'hiver et le printemps, on ne dispose que de très peu d'observations printanières effectuées en dehors des limites de l'aire de distribution estivale.

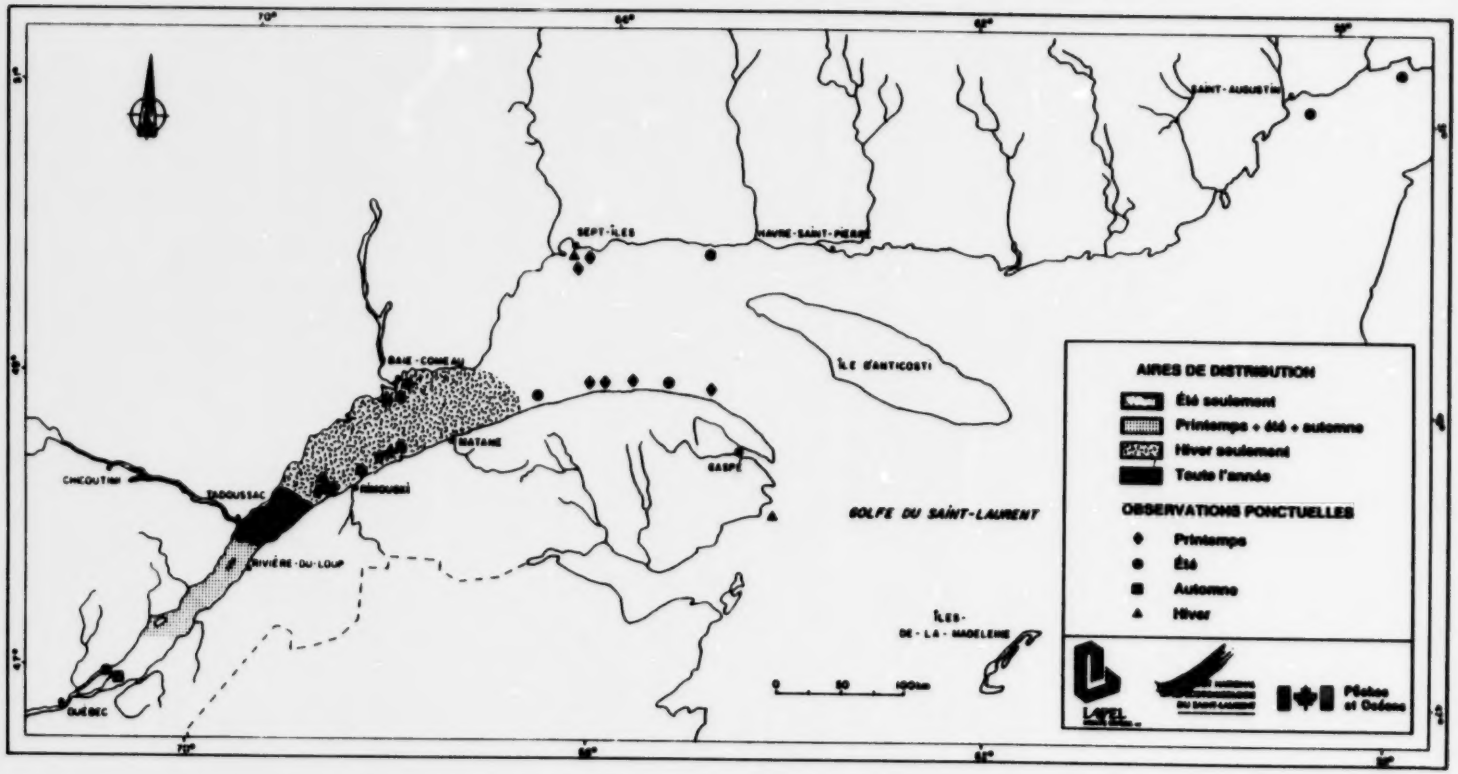

FIGURE 2: AIRES DE DISTRIBUTION ANNUELLE ET SAISONNIÈRES DU BÉLUGA DU SAINT-LAURENT

Des pêcheurs gaspésiens rencontrés par Pippard et Malcolm (1978) affirment continuer à observer des bélugas tôt au printemps. Pour leur part, en 1988, les officiers des traversiers de l'Ile aux Coudres, de Rivière-du-Loup et de Tadoussac ont tous commencé à voir des bélugas dans leur secteur, la même journée, le 30 mars (Béland et Michaud données inédites).

Bien qu'on note la présence des bélugas très tôt au printemps dans l'estuaire maritime et à l'occasion le long de la côte gaspésienne, il semble toutefois que les bélugas se retrouvent à l'intérieur des limites de l'aire d'été. Mis à part les observations de la fin mars ou du début d'avril, on dispose d'un plus grand nombre d'observations de bélugas en aval des Escoumins pendant l'été que pendant le printemps (annexe). L'ensemble des données disponibles pour l'instant, ne permet donc pas de proposer une aire de distribution printanière qui diffère de l'aire d'été (fig. 2).

Aire de distribution automnale

L'insuffisance des observations ne permet pas actuellement de proposer une aire de distribution qui diffère de l'aire d'été (fig. 2). En effet une seule observation est disponible en aval des limites de l'aire d'été (annexe). A l'automne, tout comme au printemps, la limite des aires de distribution dans la rivière Saguenay est située à la baie Ste-Marguerite, soit à mi-chemin de la limite de l'aire d'été.

Observations hors-limites

Comme dans le passé, les bélugas sont occasionnellement aperçus le long des côtes des provinces maritimes et de la Nouvelle Angleterre. Quoique de telles observations soient rapportées pour toutes les saisons, elles sont plus fréquentes à l'été (figure 3 et annexe).

Patron de distribution

La distribution des bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent est de type aggrégé. Plusieurs chercheurs (Sergeant et Hoek 1988; Pippard 1985a; Laurin 1982a; Michaud en prép.) ont déjà noté une ségrégation des classes d'âge et de sexe dans la population pendant la période estivale. On retrouve dans la portion aval de l'aire de distribution d'été d'importantes concentrations d'adultes, présumément en forte majorité des mâles. Distribués de façon non-uniforme, on retrouve, dans le reste (en amont) de l'aire de distribution, des troupeaux de plus faibles tailles, composés d'adultes et de jeunes. Dans ces troupeaux, il semble que les adultes soient en majorité des femelles accompagnées de leurs jeunes. Pour la portion de l'aire de distribution estivale comprise entre la limite amont (Batture aux Loups Marins) et l'embouchure de la rivière Saguenay, Michaud (en prép.) a estimé le pourcentage d'animaux immatures (gris) entre 35% et 45%. Ces pourcentages sont plutôt uniformes d'une zone à l'autre pour l'ensemble de ce secteur. Les données de Sergeant (1986), de même que celles de Pippard et Malcolm (1978) indiquent que les pourcentages de gris pour la rivière Saguenay seraient moins élevés, soit autour de 25%. Quoiqu'on ne dispose d'aucun relevé systématique pour évaluer les pourcentages de gris dans le secteur des Grandes Bergeronnes, Michaud (données inédites) estime qu'ils y sont plus variables qu'ailleurs, et qu'ils s'y situeraient possiblement entre 0 et 10%.

La répartition des tailles de groupes et de troupeaux démontre également une forte hétérogénéité (Michaud en prép.). Les troupeaux de bélugas observés dans la portion aval de l'aire d'été, et plus particulièrement du côté nord de l'estuaire (secteur Grandes Bergeronnes), comptent en moyenne 111.7 (±80.7) individus. Ailleurs dans l'aire de distribution, les tailles moyennes des troupeaux sont plutôt faibles. Elles varient entre 13.5 (±17.6) et 19.0 (±14.9), avec une légère augmentation pour la rivière Saguenay, 22.7 (±13.1) et une valeur clairement plus faible pour le secteur de l'Ile aux Lièvres et de l'Ile aux Fraises, soit 7.4 (±6.5) individus par troupeau (Michaud en prép.).

La même hétérogénéité se rencontre dans la distribution des tailles des groupes observés. La taille moyenne des groupes atteint 4.6 (±3.9) individus dans le secteur de Grandes Bergeronnes. Elle varie entre 1.9 (±1.1) et 2.6 (±2.5) dans la rivière Saguenay et près de son embouchure (autour de la Batture aux Alouettes et de l'Ile Rouge). Dans

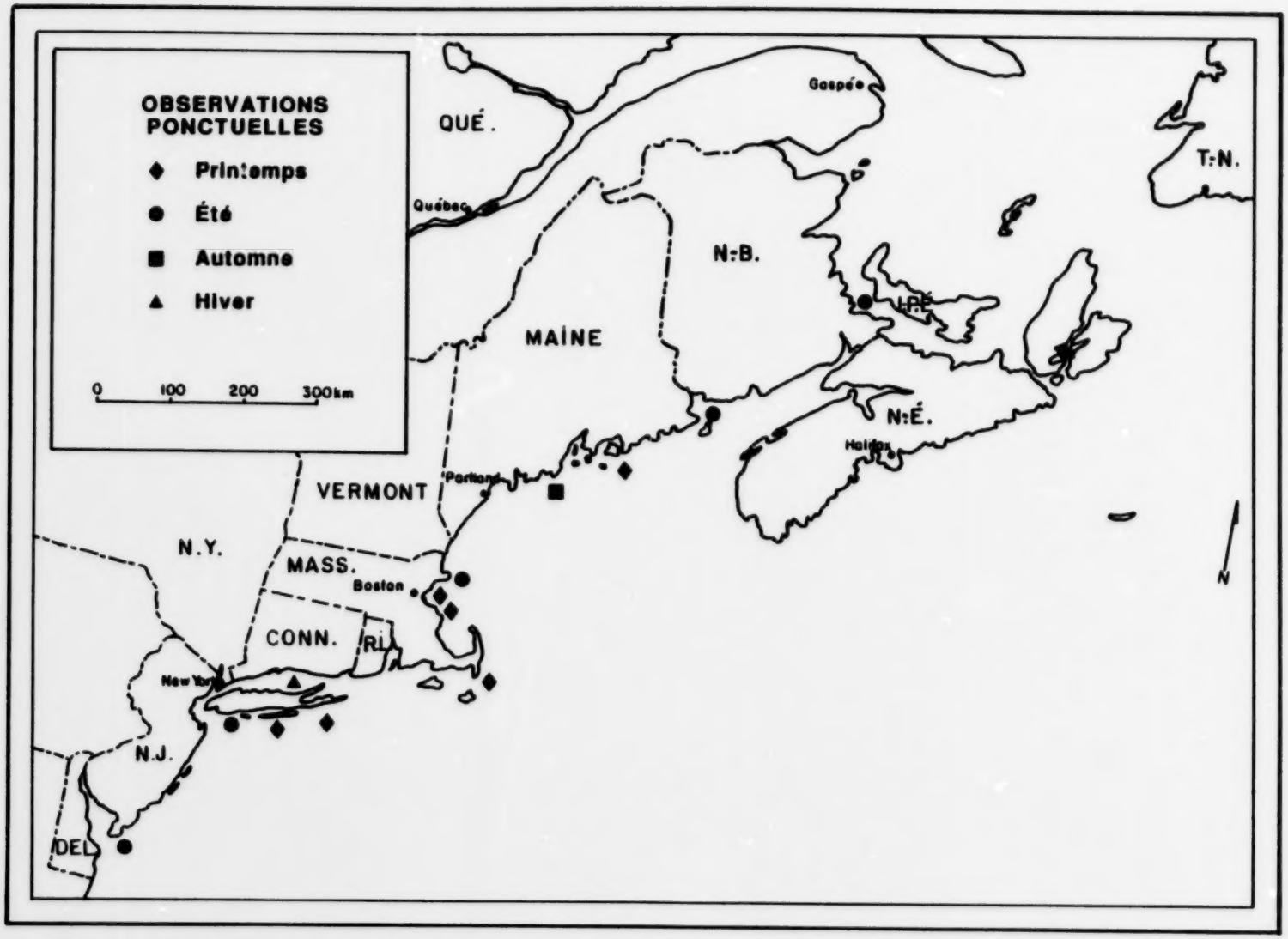

FIGURE 3: OBSERVATIONS DE BÉLUGAS EN DEHORS DES AIRES DE DISTRIBUTION SAISONNIERES (1974-1988)

tout le secteur amont, de l'île aux Lièvres à l'île aux Coudres ainsi que du côté sud de la portion aval (secteur Trois-Pistoles), elle varie entre 1.2 (±0.5) et 1.6 (±1.6) individus par groupe.

La composition des troupeaux qui fréquentent un secteur particulier constitue une information précieuse pour évaluer la protection qui doit être accordée à un habitat en particulier. En effet, si on considère que l'accroissement de la population de bélugas du Saint-Laurent dépend en grande partie du taux de recrutement au stade adulte, une attention toute particulière devra être portée aux secteurs fortement utilisés par les jeunes. D'autre part, la structure des groupes et des troupeaux observés dans un secteur peut constituer un indice du type d'utilisation d'un secteur par les bélugas. Différentes tailles de groupes ou de troupeaux peuvent par exemple refléter des stratégies de recherche ou de capture de nourriture différentes ou encore des activités sociales différentes. Quoique, pour l'instant on ne dispose d'aucune étude systématique établissant ces relations chez les bélugas du Saint-Laurent, ce type de relation a déjà été établi pour plusieurs espèces de cétacés et de mammifères terrestres (Jarman 1974; Irvine *et al.* 1979; Norris et Dohl 1980a, 1980b; Whitehead et Moore 1982; Würsig et Würsig 1980).

DELIMITATION DES HABITATS

En tout, 17 habitats ont été identifiés (tableau 1). Un seul d'entre-eux est spécifique à une saison autre que l'été. Il s'agit du Passage de l'île aux Coudres fréquenté pendant le printemps. Les 16 autres habitats sont inclus dans l'aire de distribution estivale.

Selon le type et la quantité d'informations disponibles, les habitats identifiés ont été classés comme habitats présumés ou habitats possibles. Les habitats présumés sont ceux pour lesquels on dispose d'un ensemble de données provenant d'efforts d'observations systématiques soutenus et/ou d'observations dirigées couvrant plusieurs années et confirmant l'utilisation régulière par les bélugas. Les autres zones retenues ont été classées comme habitats possibles si les observations disponibles couvraient seulement quelques années mais provenaient également de sources fiables. Le taux de fréquentation, défini comme le pourcentage de survols pendant lesquels des bélugas ont été observés dans un habitat, a également servi à distinguer les habitats présumés et possibles. Pour l'ensemble des habitats d'été, la valeur de ces taux variait entre 25% et 89% (tableau 2). De façon générale, les habitats pour lesquels ce taux était égal ou supérieur à 60%, ont été classés comme habitats présumés.

Les secteurs où les plus hauts taux de fréquentation ont été mesurés sont les îles de Kamouraska, l'île aux Fraises et le Pilier de l'île Blanche. Ces habitats avaient des taux de fréquentation respectifs de 89% (N = 18 survols), 82% (N = 11) et 78% (N = 9).

CARACTÉRISATION DES HABITATS

Utilisation des habitats

Le taux de fréquentation, discuté dans la section précédente, est un des éléments utiles pour caractériser l'utilisation d'un habitat. Quoique ce taux fournisse une mesure de l'importance relative d'un secteur pour les bélugas, il ne saurait s'agir du seul indice ni de l'indice le plus révélateur de la valeur d'un habitat.

Malgré un taux de fréquentation relativement faible (25%), la Baie Sainte-Marquerite, dans le secteur de la rivière Saguenay, est vraisemblablement un habitat important pour les bélugas.

Des observations répétées par plusieurs chercheurs (Pippard et Malcolm; Sergeant; Michaud) et s'échelonnant sur un grand nombre d'années (de 1975 à 1988) indiquent que les bélugas fréquentent ce secteur sur une base régulière et qu'ils ont tendance à y demeurer pour des périodes parfois assez longues, jusqu'à 16 heures (Michaud données inédites). Le temps de résidence peut constituer un autre indice valable de l'importance d'un secteur donné pour le béluga. Ce facteur permet de distinguer les routes utilisées par les bélugas des secteurs qu'ils recherchent pour des activités particulières.

Les données concernant la composition et la structure des groupes et des troupeaux sont des facteurs caractérisant l'utilisation d'habitats

Tableau 1. Liste des habitats du beluga du Saint-Laurent.

Habitats	Note
Secteur Ile aux Coudres (été)	
E1 Traverse St-Roch	habitat possible
Secteur La Malbaie (été)	
E2 Cap-aux-Oies	habitat possible
E3 Rivière-Ouelle	habitat possible
E4 Iles de Kamouraska	habitat présumé
E5 Gros-Cap-à-l'Aigle	habitat possible
Secteur Ile aux Lièvres (été)	
E6 Ile-aux-Fraises	habitat présumé
E7 Sud de l'Ile-aux-Lièvres	habitat présumé
E8 Nord de l'Ile Blanche	habitat possible
Secteur Ile Rouge (été)	
E9 Pilier de l'Ile blanche	habitat présumé
E10 Batture-aux-Alouettes	habitat présumé
E14 Sud de l'Ile rouge	habitat possible
E15 Ile Verte	habitat présumé
E16 Grandes Bergeronnes (secteur)	habitat présumé
Secteur Saguenay (été)	
E11 Embouchure du Saguenay	habitat présumé
E12 Anse St-Etienne (Saguenay)	habitat présumé
E13 Baie Ste-Marguerite (Saguenay)	habitat présumé
Secteur Ile aux Coudres (printemps)	
P1 Passage de l'Ile-aux-Coudres	habitat possible

Source: cette étude

Tableau 2: Sommaire des informations sur l'utilisation des habitats par le béluga.

Habitats	Taux de fréquentation (nombre de survols)	Activités observées	Taille moyenne de troupeau (nombre de troupeau)	Taille moyenne de groupe (nombre de groupe)	Composition: % de gris (nombre d'individus)
P1 Passage de l'Ile aux Coudres	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
E1 Traverse St-Roch	44% (n=16)	Déplacement	19,0 ± 14,9(1) (n=37)	1,3 ± 0,9(1) (n=392)	N/D
E2 Cap aux Oies	40% (n=15)	Alimentation	16,5 ± 13,5(2) (n=70)	1,2 ± 0,5(2) (n=847)	N/D
E3 Rivière Ouelle	47% (n=15)	N/D	16,5 ± 13,5(2) (n=70)	1,2 ± 0,5(2) (n=847)	N/D
E4 Iles de Kamouraska	88,9% (n=18)	N/D	16,5 ± 13,5(2) (n=70)	1,2 ± 0,5(2) (n=847)	N/D
E5 Gros Cap à l'Aigle	44% (n=18)	N/D	16,5 ± 13,5(2) (n=70)	1,2 ± 0,5(2) (n=847)	N/D
E6 Ile aux Fraises	82% (n=11)	N/D	7,4 ± 6,5(2) (n=27)	1,2 ± 0,5(1) (n=147)	36,7%(1) (n=116)
E7 Sud de l'Ile aux lièvres	64% (n=11)	Repos Mise bas	7,4 ± 6,5(2) (n=27)	1,6 ± 0,9(1) (n=114)	46%(1) (n=149)
E8 Nord de l'Ile Blanche	44% (n=9)	N/D	7,4 ± 6,5(2) (n=27)	N/D	N/D
E9 Pilier de l'Ile Blanche	78% (n=9)	N/D	17,3 ± 21,5(2) (n=26)	1,2 ± 0,4(1) (n=120)	32,5(1) (n=119)
E10 Batture aux Alouettes	73% (n=11)	Alimentation repos,mise bas	17,3 ± 21,5(2) (n=26)	2,6 ± 1,3(1) (n=27)	45%(1) (n=82)
E11 Embouchure du Saguenay	43% (n=7)	Alimentation	N/D	N/D	26%(1) (n=2403)
E12 Anse St-Etienne	29% (n=7)	Alimentation	22,7 ± 13,4(2) (n=3)	1,9 ± 1,0(2) (n=33)	N/D
E13 Baie Sainte-Marguerite	25% (n=7)	Alimentation mise bas	22,7 ± 13,4(2) (n=3)	1,9 ± 1,0(2) (n=33)	N/D
E14 Sud de l'Ile Rouge	40% (n=10)	N/D	17,3 ± 21,5(2) (n=26)	1,6 ± 1,2(1) (n=26)	44,6%(1) (n=42)
E15 Ile Verte	40% (n=10)	N/D	17,3 ± 21,5(2) (n=26)	1,6 ± 1,2(1) (n=96)	50,6%(1) (n=112)
E16 Grandes Bergeronnes	70% (n=10)	N/D	107 ± 53 (n=33)	4,6 ± 3,9 (n=87)	N/D

(1) Valeurs provenant d'échantillonnages dans l'habitat
(2) Valeurs provenant d'échantillonnages dans la région de l'habitat
N/D Non déterminé
Les sources sont fournies dans la bibliographie

Saguenay. Leur caractérisation, en terme de types d'activités, n'avait pas fait non plus l'objet d'analyses statistiques.

Pour Pippard et Malcolm (1978), ces habitats étaient définis comme des zones de concentration où un ou plusieurs des comportements suivants avaient été observés: alimentation, repos, socialisation, ou déplacement. La Baie Ste-Marguerite, l'embouchure du Saguenay, le secteur des Grandes Bergeronnes, l'Anse aux Basques, et le sud de l'Ile aux Lièvres ont été identifiés par Pippard et Malcolm comme secteurs d'alimentation et de repos; la Baie Ste-Catherine, l'Ile Rouge et le secteur nord-est de l'Ile Rouge comme secteurs d'alimentation, de repos et de déplacement, tandis que le Haut-Fond-Prince était identifié comme secteur d'alimentation et de déplacement.

Pour sa part, en 1986, Michaud (en prép.) a comparé les différents types d'activité de nage des bélugas, à l'intérieur de huit zones comprises entre l'Ile aux Fraises et l'embouchure du Saguenay. Il a évalué l'importance relative des activités directionnelles et des activités de "sur place" (milling). La présence de ce comportement, comme on l'a mentionné plus haut, peut servir d'indice pour identifier des activités d'alimentation et de socialisation. Michaud a observé une corrélation positive entre la fréquence de ce comportement et le niveau de fréquentation dans les secteurs qu'il a étudié. Il a aussi observé que les niveaux de fréquentation (évalués par le nombre moyen de bélugas observés par secteur) changent avec les phases du cycle de marée. La relation entre les niveaux de fréquentation et la fréquence des comportements de "sur place" était valide pour toutes les phases de marée. Ces résultats indiquent la nature dynamique de la distribution des bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent et suggèrent de façon implicite que la distribution des secteurs propices à l'alimentation pourrait aussi être très variable.

Un résumé cartographique et une présentation détaillée des informations pertinentes pour caractériser l'utilisation des différents habitats proposés sont fournis aux figures 4 à 9.

Caractérisation physico-chimique

Les chercheurs qui se sont intéressés aux paramètres physico-chimiques de l'estuaire du Saint-Laurent ont le plus souvent décrit des phénomènes qui s'étendent à moyenne et\ou à grande échelle. En raison des faibles dimensions des habitats proposés pour le béluga, il a été difficile de trouver des données qui permettent de distinguer les caractéristiques particulières à un habitat de celles de la région avoisinante.

Les paramètres suivants ont été retenus: la température et la salinité de l'eau, les profondeurs minimale et maximale, le type de substrat, les courants et la présence de barres de courant et de zones de remontée d'eaux profondes (upwelling).

Les données de température du "Marine Environmental Data Service" (MEDS) n'ont pu être disponibles avant l'édition de ce rapport. D'autre part, étant donné la variabilité importante des températures liées aux phases de marée et à la profondeur, il est impossible d'utiliser les résultats d'études indépendantes pour établir une base comparative des températures par habitats. Les températures caractéristiques de chaque habitat n'ont donc pas été précisées.

Le même problème se pose pour les données de salinité exception faite des valeurs de salinité moyenne de Lavoie et Beaulieu (1971). Celles-ci couvrent l'ensemble de l'aire de distribution et, puisqu'elles proviennent d'une source unique, sont comparables entre elles. Elles offrent une appréciation très sommaire des différences observées dans l'ensemble de l'aire de distribution. Ces données ne rendent toutefois pas compte de la grande variabilité journalière de ce paramètre pour un secteur donné. Dans l'aire de distribution estivale, la salinité moyenne en surface, au mois de juillet, varie, selon Lavoie et Beaulieu (1971), entre 12 0/00 et 25 0/00 Elle varie de 12 0/00 à 22 0/00 entre la Traverse Saint-Roch et les Iles de Kamouraska, augmente vers l'aval, pour atteindre 25 0/00 à l'Ile Rouge et peut atteindre plus de 33 0/00 au large de Tadoussac (Lebel et Pelletier 1980).

Les profondeurs maximales des habitats varient entre 20m et 285m. Les plus grandes

profondeurs se retrouvent au large des Grandes Bergeronnes (habitats E16). Dans la rivière Saguenay et à son embouchure (habitats E11, E12 et E13), elles varient entre 119m et 176m. Pour tous les autres habitats, les profondeurs maximales se situent entre 20m et 66m, excepté pour les habitats de Gros Cap à l'Aigle (habitat E5) et de l'Ile aux Fraises (habitat E6) dont les limites se situent près d'escarpements où les profondeurs atteignent respectivement 115m et 90m.

Les courants de flot dans l'ensemble des habitats varient entre 0,4 m\s et 3,9 m\s; au jusant, ils varient entre 0,6 m\s et 4,1 m\s. Pendant le jusant, les courants maximum se rencontrent dans la Traverse Saint-Roch (habitat E1) (4,1 m\s). Dans les habitats situés dans le Passage de l'Ile aux Coudres (habitat P1), au nord de l'Ile Blanche (habitat E8), au Pilier de l'Ile Blanche (habitat E9) et au sud de l'Ile Rouge (habitat E14), ces courants varient de 2,1 à 2,4 m\s. Ailleurs, ils varient de 1,0 à 1,9 m\s, sauf au large de Grandes Bergeronnes (habitat E16) où se rencontrent les plus faibles courants (0,6 m\s).

A l'intérieur, ou très près des habitats de la Traverse Saint-Roch (habitat E1), de Cap aux Oies (habitat E2), de Gros Cap à l'Aigle E5), du Pilier de l'Ile Blanche (habitatt E9), de la Batture aux Alouettes (habitat E10), de l'embouchure du Saguenay (habitat E11) et de l'Ile Verte (habitat E15), on retrouve, indiquées sur les cartes marines, des barres de courants importantes ou encore, des zones de clapotis.

Au tableau 3, on retrouvera un résumé des caractéristiques physico-chimiques pour chacun des habitats. Les figures 4 à 9 regroupent les informations sous forme de résumé cartographique par habitat.

Caractérisation biologique

Les rares études traitant de la distribution ou de l'écologie des poissons adultes, comptant parmi les proies présumées du béluga (hareng, capelan, éperlan, anguille, morue, plie, lançons, loches, crapaud de mer) dans l'estuaire du Saint-Laurent, sont surtout de nature qualitative et ne fournissent aucune indication sur l'abondance des espèces. La rareté de tels travaux est liée à la faible activité de pêche commerciale dans la région. Les statistiques de débarquement compilées pour les communautés situées sur les rives du Saint-Laurent, à l'intérieur de l'aire de distribution du béluga, ne peuvent fournir qu'une indication très imprécise sur la présence des espèces puisqu'elles couvrent des secteurs très vastes. Ces statistiques ne fournissent habituellement aucun estimé de l'effort et ne précisent pas les sites de capture. Les statistiques de débarquement s'appliquant au hareng et à l'anguille, offrent des informations plus détaillées, car ces espèces sont capturées sur le littoral à l'aide d'engins fixes. La plus grande valeur de ce type de statistiques est peut-être de fournir une indication sur la période d'abondance de ces deux espèces par secteur.

La littérature traitant de la distribution des larves de poissons dans l'estuaire est beaucoup plus abondante. Quoiqu'il n'existe aucune évidence de la prédation des larves par le béluga, leur distribution a été considérée. Pour les invertébrés (polychètes, pélécypodes, gastéropodes, mysidacés, amphipodes, décapodes, encornets, poulpes) retrouvés dans la diète du béluga, on dispose surtout d'études descriptives. Celles-ci fournissent peu de précision quant à la présence des taxons pour chacun des habitats.

Au tableau 4, on présente une liste annotée des quelques proies présumées du béluga pour chacun des habitats proposés. Puisqu'aucun de ces habitats n'a fait l'objet d'inventaire spécifique, les données présentées sont possiblement incomplètes. Lorsqu'aucune information ne permettait de conclure à la présence ou l'absence d'une espèce dans un habitat particulier, un blanc a été laissé au tableau. Pour les autres espèces, lorsque cela est possible, on spécifie la présence des différents stades (adulte, juvénile et larve).

Pour chacune des espèces, on inclus un code de fiabilité. Ce code n'évalue pas la qualité de l'information, mais plutôt la localisation relative de l'échantillon dont est tirée l'information. Ces codes vont de 1 à 7; ils sont décrits au tableau 4. Le code 1 s'applique aux données provenant d'un échantillonnage à l'intérieur même de l'habitat. Il s'agit donc souvent des informations les plus fiables. Le code 6 se réfère à des informations tirées d'une description générale de l'espèce, soit des informations moins précises.

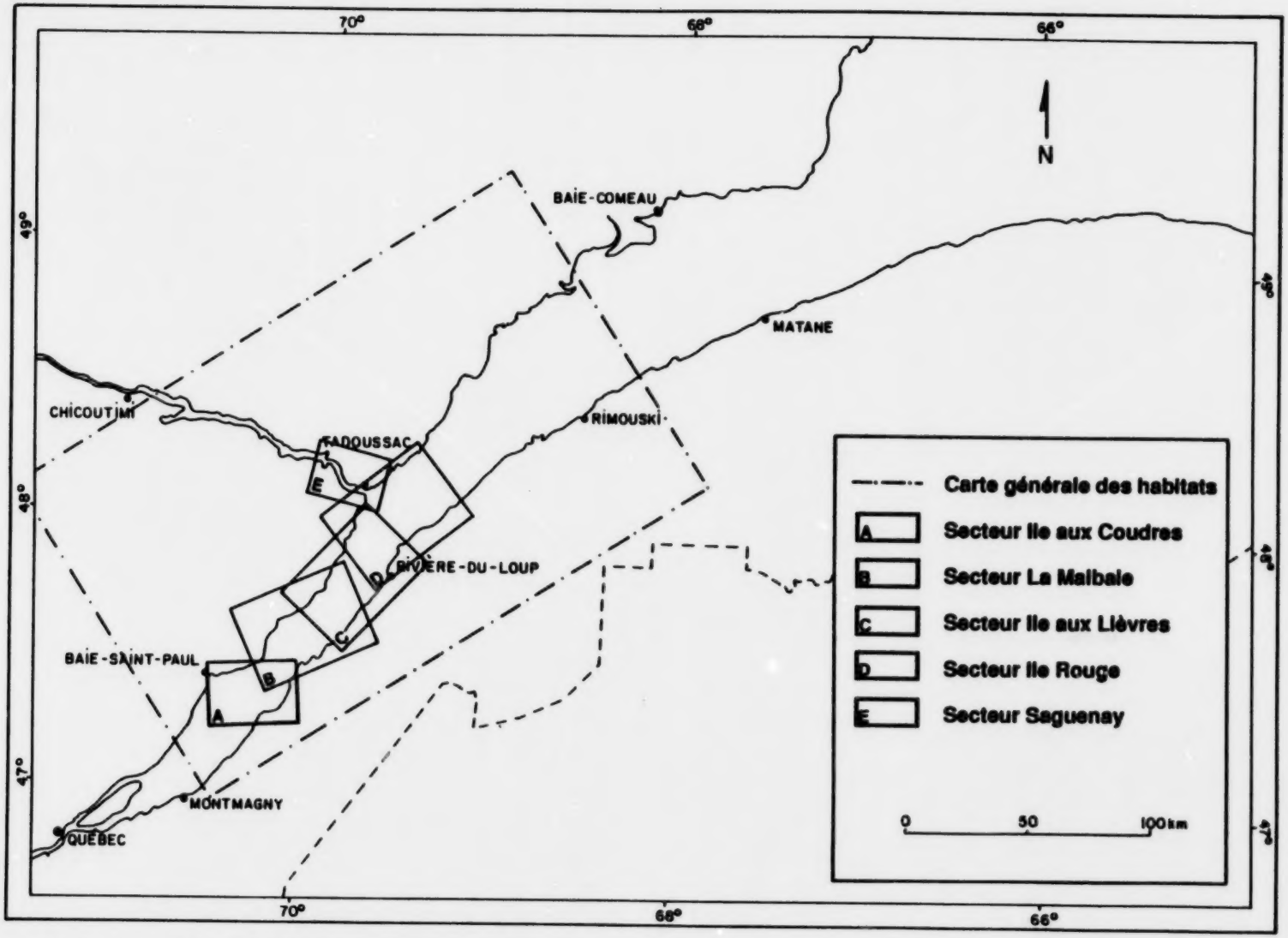

FIGURE 4: INDEX DES CARTES

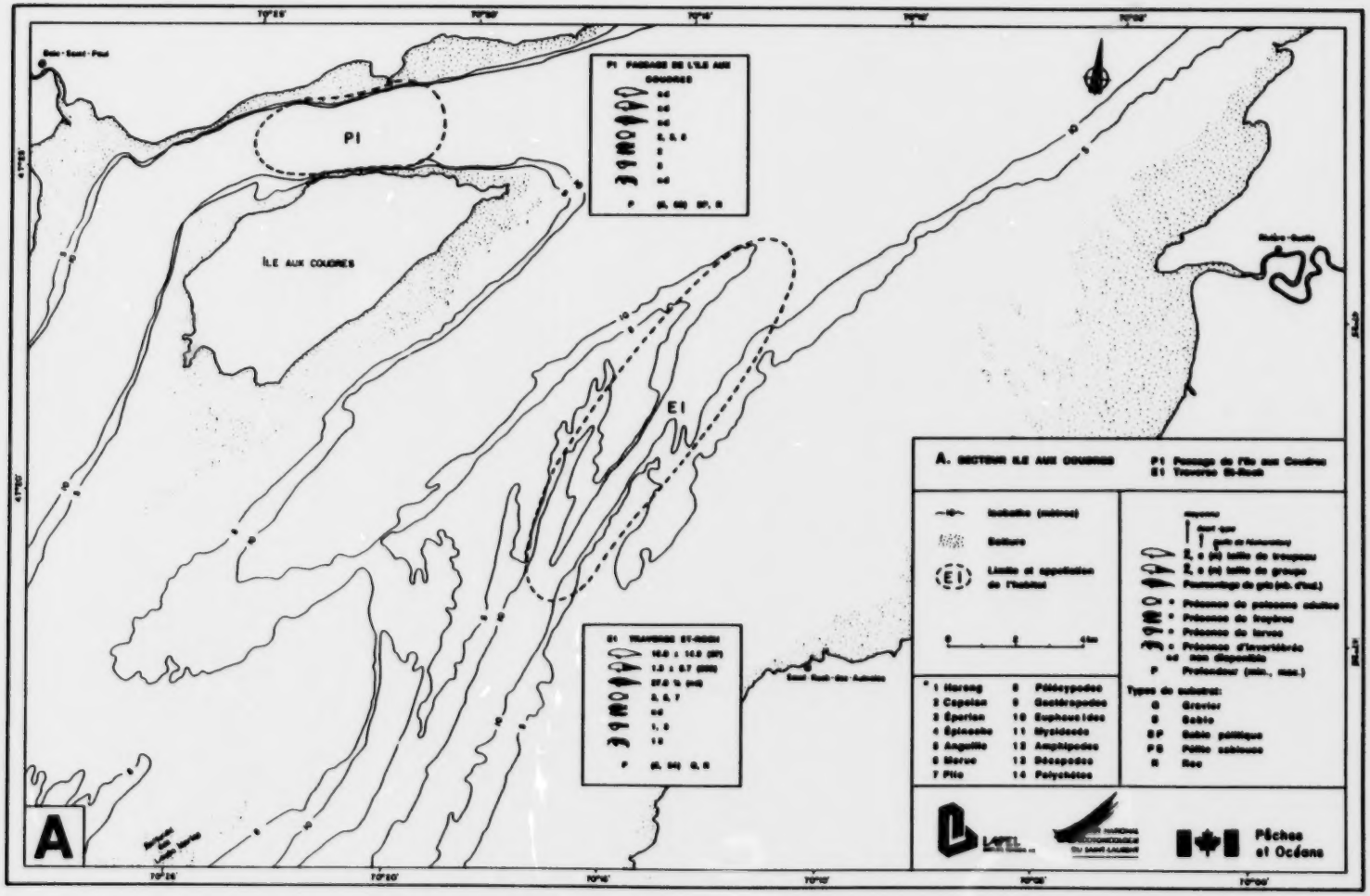

FIGURE 5: HABITATS DU BÉLUGA DANS LE SECTEUR ILE-AUX-COUDRES .

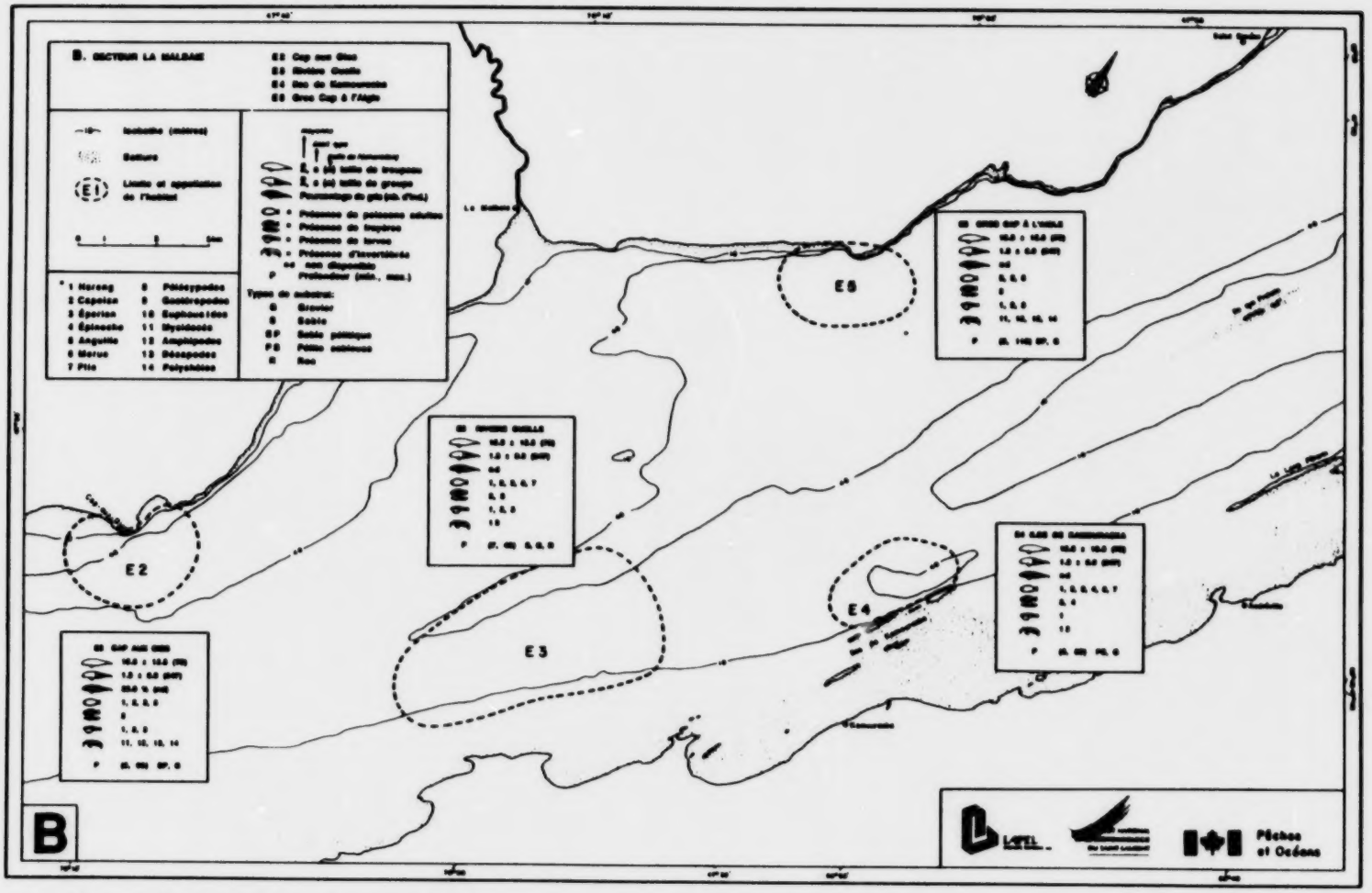

FIGURE 6: HABITATS DU BÉLUGA DANS LE SECTEUR LA MALBAIE

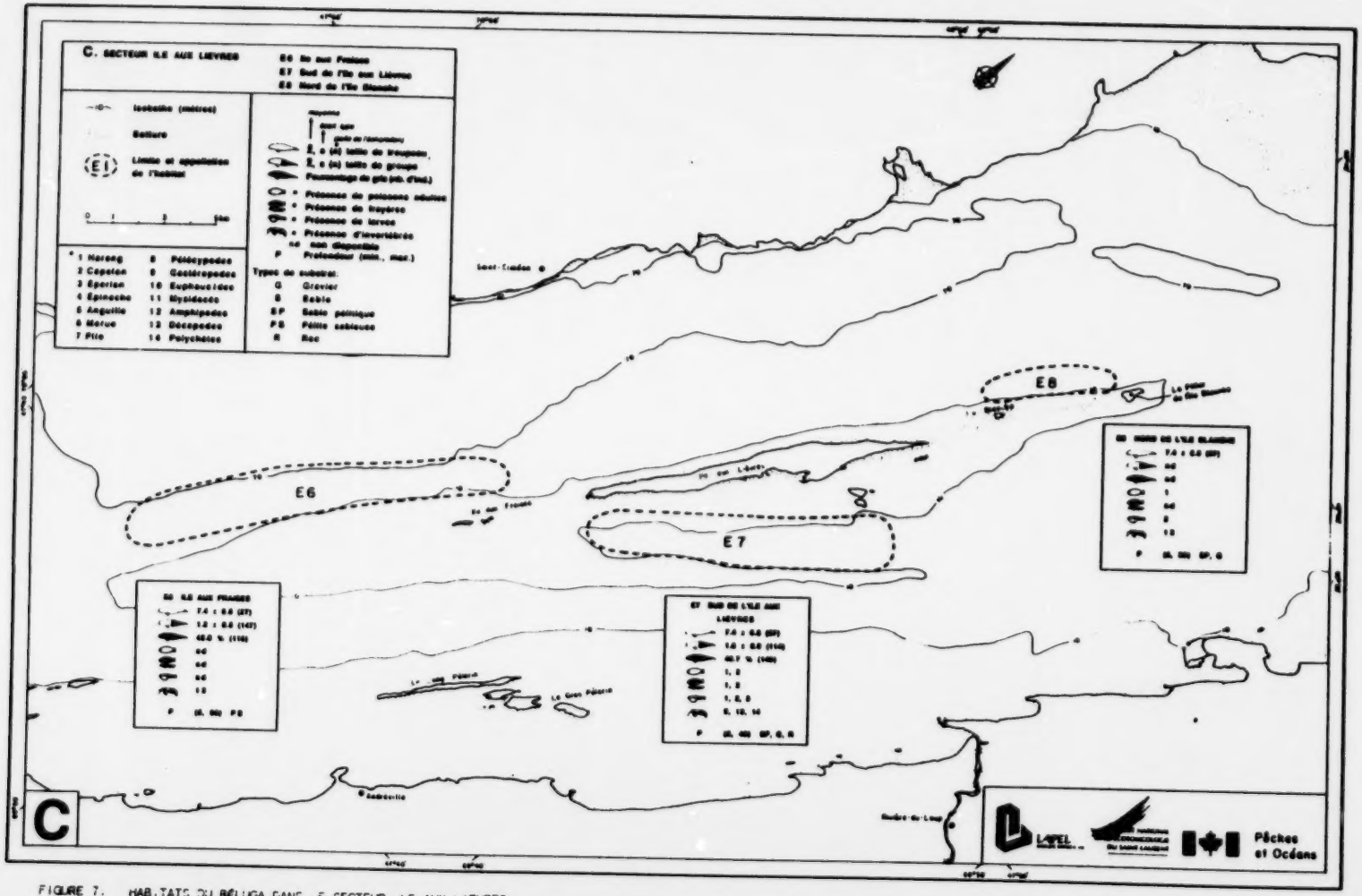

FIGURE 7. HABITATS DU BÉLUGA DANS LE SECTEUR ÎLE AUX LIÈVRES

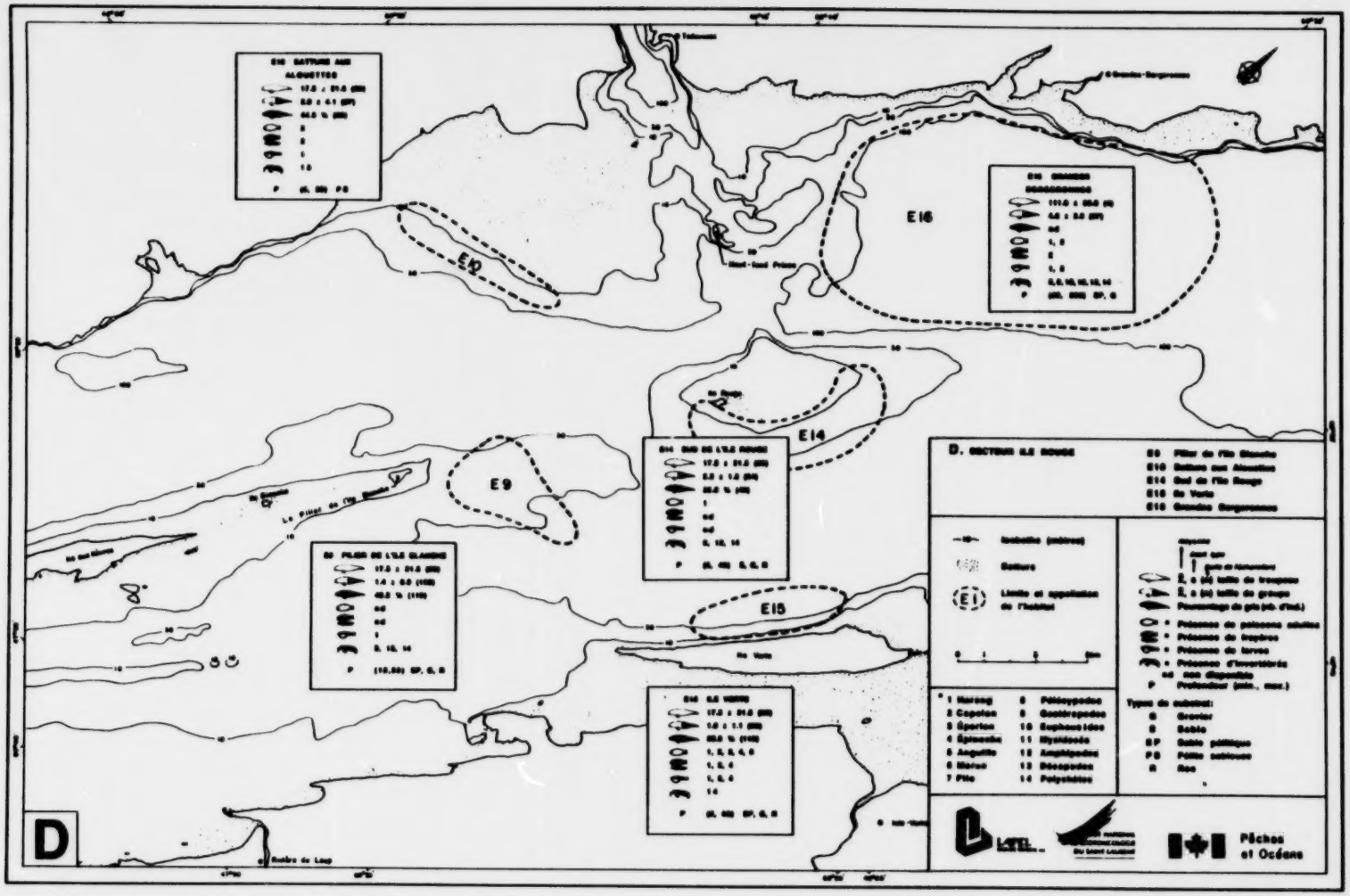

FIGURE 8: HABITATS DU BÉLUGA DANS LE SECTEUR ILE ROUGE

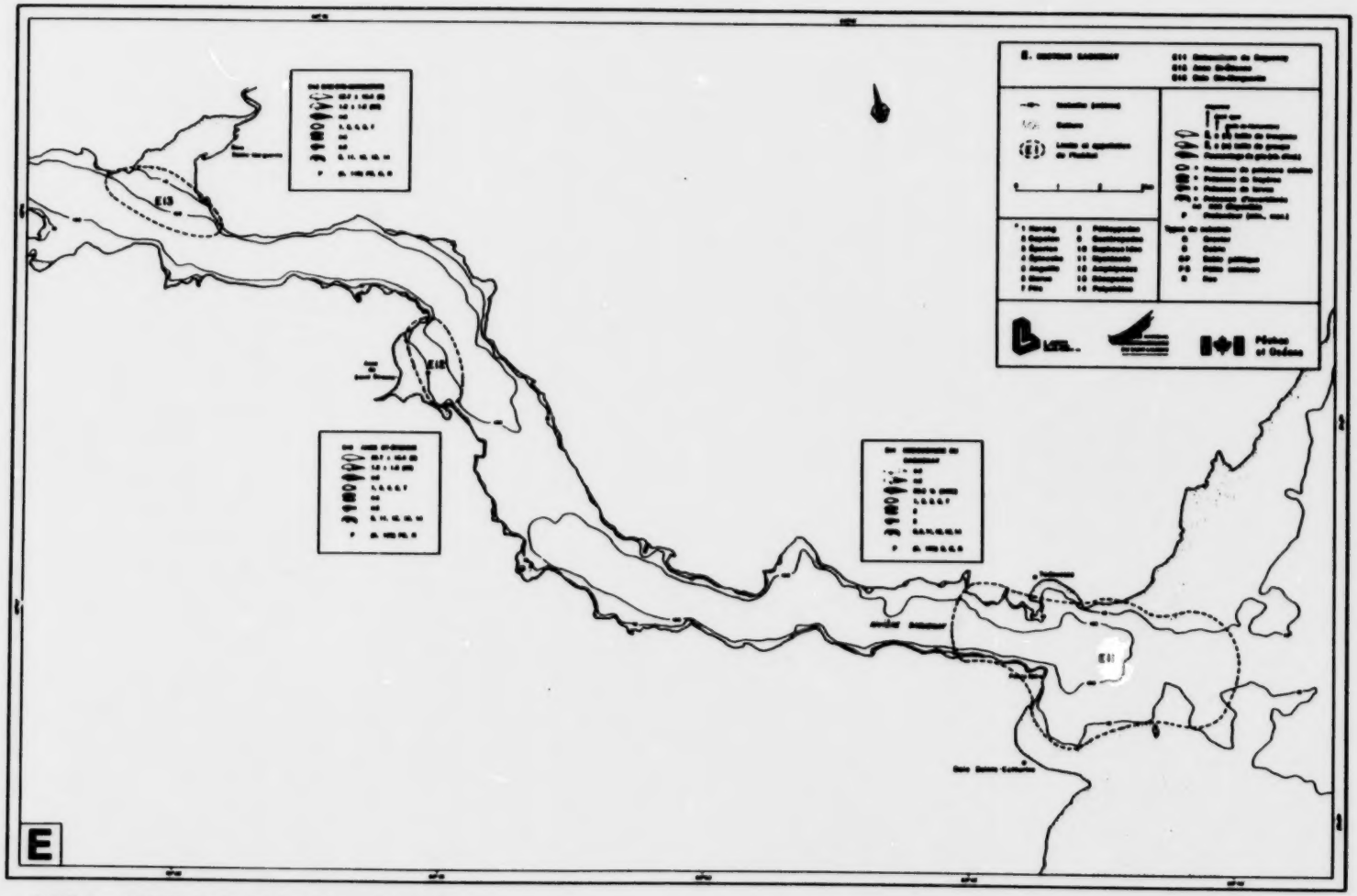

FIGURE 9: HABITATS DU BÉLUGA DANS LE SECTEUR SAGUENAY

Tableau 3: Caractéristiques physico-chimiques des habitats du béluga du Saint-Laurent.

Habitats	Profondeur minimale (m)	Profondeur maximale (m)	Type de substrat	Jusant		Flot		Salinité (0/00)
				Vitesse (m/s)	Direction (degré)	Vitesse (m/s)	Direction (degré)	
P1 Passage de l'Ile aux Coudres	5	60	SP,R	1,5/2,4	60/78	0,2/1,4	255/273	-
E1 Traverse St-Roch	5	24	G,R	1,4/4,1	-	0,9/3,9	-	12,7
E2 Cap aux Oies	5	66	SP,G	0,5/1,6	21/52	0,4/1,3	230/260	15,7
E3 Rivière Ouelle	7	48	S,G,R	0,5/1,4	25/52	0,4/0,9	212/300	19,7
E4 Iles de Kamouraska	5	53	PS,G	0,3/1,0	13/52	0,2/0,5	212/360	22,5
E5 Gros Cap à l'Aigle	5	115	SP,G	0,6/1,2	28/55	0,2/0,4	185/240	-
E6 Ile aux Fraises	5	90	PS	0,2/1,2	25/42	0,2/0,9	250/259	22,5
E7 Sud de l'Ile aux Lièvres	5	40	SP,G	0,2/1,3	30/74	0,2/1,2	196/267	20/23
E8 Nord de l'Ile Blanche	5	28	SP,G	0,6/2,1	30/40	0,3/1,3	210/330	23
E9 Pilier de l'Ile Blanche	15	33	SP,G,R	0,6/2,4	0/73	0,4/1,4	225/292	24,4
E10 Batture aux Alouettes	5	20	PS	0,2/1,9	10/75	0,3/1,4	208/302	-
E11 Embouchure du Saguenay	5	176	S,G,R	-	-	-	-	19,9
E12 Anse St-Etienne	5	150	PS,R	-	-	-	-	-
E13 Baie Sainte-Marguerite	5	119	PS,G,R	-	-	-	-	-
E14 Sud de l'Ile Rouge	5	40	S,G,R	0,3/2,1	30/90	0,3/1,1	114/300	24,2
E15 Ile Verte	5	60	SP,G,R	0,3/1,8	25/80	0,3/1,0	178/353	24,8
E16 Grandes Bergeronnes	50	285	SP,G	0,3/0,6	20/70	0,2/0,4	158/186	24,2

Légende G: Gravier PS: Pélite Sableuse S: Sable R: Roche

Source: Lavoie et Beaulieu (1971)
Service hydrographique du Canada (1985)

Tableau 4: Liste annotée des proies présumées du béluga pour chaque habitat.

Habitats														
P1 Passage de l'Ile aux Coudres	A-6 J-6	A-3*	A-1 L-1		A-4	HD		A-6	A-6				A-6	A-6
E1 Traverse St-Roch	A-6 J-6 L-2	HD	A-4 L-1		A-4	HD	A-5	A-6	A-6				A-1	
E2 Cap aux Oies	A-4 J-6 L-1	A-1* L-1	A-1* L-1		A-4	HD		A-6	A-6		A-1	A-1	A-2	A-1
E3 Rivière Ouelle	A-5 J-6 L-1	A-3*	A-3* L-1		A-4	HD	A-5	A-6	A-6				A-1	A-6
E4 Iles de Kamouraska	A-1 J-6 L-2	A-3*	A-3*	A-2*	A-3 J-2	HD	A-3	A-6	A-6			A-1	A-6	A-6
E5 Gros Cap à l'Aigle	A-6 J-6 L-1	A-3* L-1	A-3* L-1		A-4	HD		A-6	A-6		A-1	A-1	A-2	A-1
E6 Ile aux Fraises	A-6	A-6	A-6			HD		A-6	A-6				A-2	
E7 Sud de l'Ile aux lièvres	A-1* L-1	A-1* L-2	A-1* L-2			HD		A-6 L-2	A-2				A-1	A-2
E8 Nord de l'Ile Blanche	A-1	A-6 L-1	A-6			HD		A-6	A-6				A-2	
E9 Pilier de l'Ile Blanche	A-6 L-2	A-6 L-2	A-6			HD		A-6	A-1				A-1	A-1
E10 Batture aux Alouettes	A-6 J-6 A-2	A-6	A-6		A-6	HD		A-6	A-6				A-1	A-6
E11 Embouchures du Saguenay	A-2	A-1* J-1 L-2	A-2		A-6	A-2	A-2	A-1	A-1	A-6	A-2	A-1	A-2	A-1
E12 Anse St-Etienne	A-2	HD	A-2	A-2		A-2	A-2	A-1		A-6	A-1	A-2	A-2	A-2
E13 Baie Ste-Marguerite	A-2	HD	A-2	A-2		A-2	A-2	A-2		A-6	A-1	A-2	A-2	A-2
E14 Sud de l'Ile Rouge	A-1	A-6	A-6					A-6	A-1				A-1	A-1
E15 Ile Verte	A-1* J-6 L-1	A-63* L-2	A-61	A-1* L-1	A-4			A-6	A-6				A-6	A-2
E16 Grande Bergeronnes	A-5 L-2	A-2* J-7 L-2	A-6		A-6	A-6		A-2	A-1	A-1		A-1	A-1	A-1

LEGENDE

Stade de développement
A Adultes
J Juvéniles
L Larves

Cote de fiabilité
1 Echantillonnage dans l'habitat
2 Echantillonnage dans la région de l'habitat
3 Echantillonnage provenant de pêche commerciale
4 Statistiques de débarquement
5 Renseignements auprès de pêcheurs
6 Distribution générale
7 Indéterminée

* Frayère
HD Habitat situé hors de l'aire distribution de l'espèce

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

AIRES DE DISTRIBUTION HISTORIQUE ET ACTUELLE

La principale différence entre les aires de distribution historique et actuelle s'observe pendant la saison estivale. En été, les bélugas se retrouvaient autrefois jusqu'à l'embouchure de l'estuaire du Saint-Laurent ainsi que sporadiquement le long de la Basse Côte-Nord et de la côte gaspésienne. La limite aval de l'aire de distribution estivale se situe maintenant entre les Escoumins sur la rive nord et Saint-Simon sur la rive sud, dans l'estuaire maritime. Les limites amont ne diffèrent toutefois pas. Elles se situent près de l'Ile aux Coudres.

Un des changements importants dans la distribution historique est l'abandon des bancs de la rivière Manicouagan par les bélugas pendant l'été. Au cours de la première moitié du siècle, ce secteur a été fortement fréquenté par les bélugas. Il a été proposé que l'abandon de ce secteur soit lié à des changements dans le débit et le régime thermique à l'embouchure des rivières Manicouagan et Outardes, occasionnés par leur harnachement dans les années 1960. L'absence d'observation détaillée sur les activités des bélugas dans ce secteur et l'absence d'étude permettant de vérifier les changements dans les communautés de proies susceptibles d'avoir affecté le béluga, ne permettent pas de vérifier cette hypothèse.

L'ensemble des informations recueillies suggèrent également l'abandon de la Basse Côte-Nord et de la côte gaspésienne, du moins pendant l'été. L'abandon de ces secteurs par les bélugas, de même que le rétrécissement de l'aire de distribution estivale, pourraient être simplement liés à la diminution des effectifs de la population.

Les données disponibles pour établir les limites actuelles de l'aire de distribution des bélugas à l'automne et au printemps, sont insuffisantes pour vérifier les différences entre ces saisons et la distribution estivale. Les limites proposées sont donc sensiblement les mêmes pour les trois saisons. La présence des bélugas le long de la côte gaspésienne pendant le printemps, demeure à vérifier.

Très peu d'observations ont été effectuées en hiver. La distribution hivernale proposée ici est la même que celle décrite par Vladykov (1944). Elle couvre essentiellement l'estuaire maritime.

La majorité des efforts de recherche sur le comportement et la distribution des bélugas dans le Saint-Laurent, de même que la plupart des recensements de la population, se sont concentrés jusqu'à maintenant sur les périodes estivales. La distribution des bélugas devrait être étudiée pendant les autres saisons. L'hiver et le printemps sont peut-être des périodes critiques pour la reproduction. Il serait intéressant de vérifier le comportement des bélugas en relation avec les conditions de glace dans l'estuaire. S'il existe des mouvements de bélugas vers l'extérieur du golfe ou en provenance du Nord, ils sont susceptibles de survenir en dehors de la saison estivale.

PATRON DE DISTRIBUTION

Les données des différents chercheurs, sur la structure et la composition des troupeaux de bélugas pendant l'été suggèrent un fort niveau de ségrégation dans les classes d'âge et de sexe pendant l'été. L'interprétation fonctionnelle de cette ségrégation ne peut être effectuée sur la base des données actuellement disponibles. Une telle analyse nécessiterait une étude comparative des activités dans chacun des secteurs de l'aire d'été et pour chacune des classes d'âge et de sexe.

Une compréhension détaillée des patrons de distribution est essentielle pour planifier des recensements et un suivi de la population.

Une attention particulière devrait être portée à l'étude des secteurs fortement fréquentés par les plus jeunes classes d'âge. Si on considère que l'accroissement de la population des bélugas du Saint-Laurent dépend en grande partie du recrutement à la population adulte, on devrait évaluer la possibilité d'accorder un statut de protection à de tels secteurs.

DELIMITATION DES HABITATS

Les délimitations des habitats proposés sont basées sur des observations qui ont couvert des périodes plus ou moins longues et dont les fréquences sont variables. Elles ne doivent être interprétées que comme des propositions de travail pour les recherches à venir.

Un programme de recherche devrait être entrepris afin d'étudier les patrons de distribution des bélugas en hiver, au printemps et à l'automne. Dans une stratégie de conservation et de protection des bélugas, on devra aussi évaluer l'importance des habitats utilisés pendant ces saisons.

UTILISATION DES HABITATS

Aucune étude ne permet actuellement de comparer de façon détaillée l'utilisation des habitats, en termes d'activités ou de temps de résidence. La structure et la composition des groupes et troupeaux ont toutefois été précisées pour plusieurs habitats.

Suite à une détermination plus fiable des taux de fréquentation et de l'importance relative (en terme de fréquentation) de chacun des secteurs proposés comme habitat, il serait possible d'élaborer un échantillonnage couvrant plusieurs habitats. Une approche comparée utilisant des observations systématiques pour quantifier la proportion de temps consacré à chacun des types d'activités et les temps de résidence dans chacun des habitats permettrait de déterminer le type d'utilisation ou la "fonction" de chacun des habitats et peut-être ainsi, d'identifier des habitats "critiques".

La détermination de l'utilisation des habitats devra être un des éléments clés dans la préparation d'un plan de conservation et de protection de la population des bélugas du Saint-Laurent.

CARACTERISATION DES HABITATS

L'ensemble des facteurs physico-chimiques de même que la présence de proies présumées à l'intérieur des habitats du béluga sont susceptibles de varier de façon importante avec les phases de marée et les saisons. Ces variations, en plus de la nature dynamique de la distribution des bélugas, rend difficile l'interprétation des préférences écologiques de cette population.

La caractérisation des habitats du béluga devrait être effectuée simultanément à l'étude de l'utilisation des habitats. L'analyse des données permettrait alors de vérifier les relations entre les facteurs mesurés et l'abondance et/ou l'activité des bélugas dans chacun des habitats.

REFERENCES

Béland, P., R. Michaud et D. Martineau. 1987. Recensement de la population de bélugas (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent par embarcations en 1985. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1545: 21p.

Casgrain, H.R. 1880. Une paroisse cadienne au XVIIe sice. Imprimerie de Léger Broussau, Québec, 216p.

Fraker, M.A., C.D. Gordon, J.W. McDonald, J.K.B. Ford et G. Cambers, 1979. White whales, (*Delphinapterusleucas*), distribution and abundance and the relationship to physical and chemical caracteristics of the MacKenzie Estuary. Fish. Mar. Serv. Tech. Rep. 863:56p.

Gaskin, D.E., 1968. Duistribution of Delphinidae (Ceatacea) in relation to sea surface temperatures off eastern and southern New Zealand. New Zealand J. Mar. Fresh. Res., 2: 527-534.

Hammill, M.O. and T.G. Smith. 1988. A review of the St.Lawrence beluga problem and proposal for future research. CAFSAC Working Paper. 24p.

Harington, C.R., et S. Occhietti. 1988. Inventaire systématique et paléoécologique des mammifères marins de la mer de Champlain (fin du Wisconsinien) et de ses voies d'accès. Géographie physique et Quaternaire, 42(1): 45-64.

Hui, C.A. 1979. Undersea topography and the distribution of dolphins of the genus Delphinus in the southern California Bight. J. Mamm., 60; 521-527.

Irvine, A.B., M.D. Scott, R.S. Wells and J.H. Kaufmann. 1979. Movements and activities of the atlantic bottlenose dolphin, (*Tursiops truncatus*), near Sarasota, Florida. Fish. Bull. U.S. 79(4): 671-688.

Jarman, P.J. 1974. The social organisation of antelope in relation to their ecology. Behaviour, 48: 215-267.

Ketos, 1989. Les déplacements des bélugas à l'embouchure du Saguenay entre 1973 et 1988. Rapport de recherche du groupe Ketos. 15 p.

Lavallin, 1989. Développement d'un système intégré d'information destiné à la gestion des habitats de poissons en milieu côtier. Rapport présenté par Lavallin Environnement à Pêches et Océans Canada, Division de la gestion de l'habitat du poisson.

Laurin, J. 1982a. Etude écologique et éthologique de la population de bélugas (*Delphinapterus leucas*) du fjord du Saguenay, Québec. Thèse de Maîtrise. Dept. des Sciences Biologiques. Univ. de Montréal. 145 p.

Laurin, J. 1982b. La chasse aux bélugas, (*Delphinapterus leucas*), du Saint-Laurent et statut actuel de la population. Les Carnets de Zoologie 42(2): 23-27.

Lavoie, R., G. Beaulieu, 1971. Salinité des eaux de surface dans l'estuaire du St-Laurent. Nat. Can. 98: 191-193.

Lebel, J. et E. Pelletier, 1980. Contribution à l'étude du pH et de la saturation en calcite dans l'estuaire du Saint-Laurent (Canada). Atmosphère-Océan 18(2): 154-167.

Mercer, M.C. 1973. Observations on distribution and interspecific variation in pigmentation patterns of odontocete Cetacea in the Western North Atlantic. J. Fish. Res. Board Can. 30: 1111-1130.

Michaud, R. 1988. Distribution estivale du béluga, *Delphinapterus leucas* dans l'estuaire du Saint-Laurent (Repérage aérien 1987-1988). Inst. Natl. Eco. St-L. Rapport 5: 26p.

Michaud, R. 1987. Distribution du béluga (*Delphinapterus leucas*) dans la partie amont de l'estuaire du Saint-Laurent (secteur Ile aux Coudres). Inst. Natl. Eco. St-L. Rapport 3: 63 p.

Michaud, R. (en prép.) Summer distribution and grouping patterns of belugas (*Delphinapterus leucas*) in the St. Lawrence estuary. Thèse de maîtrise. Dept. des Sciences biologiques. Université Laval.

Norris, K.S. et T.P. Dohl. 1980a. The structure and function of cetacean schools. In Cetacean behavior: mecanism and function (L.M. Herman. Ed.). Wiley-Interscience, New-York. pp. 211-261.

Norris, K.S. et T.P. Dohl. 1980b. Behavior of hawaiian spinner dolphin, (*Stennella longirostris*). Fish. Bull. 77(4): 821-849.

Pippard, L., 1989. Historical sightings of the St-Lawrence Beluga. Rapport soumis au ministère des Pêches et Océans du Canada, 18p. + annexes.

Pippard, L. 1985a. Patterns of movement of the St. Lawrence White Whales (*Delphinapterus leucas*). Can. Wild. Serv. Parks Can., Tech. Rep. 225p.

Pippard, L. 1985b. Status of the St.Lawrence River population of beluga. (*Delphinapterus leuca*). Canadian Field-Naturalist. 99(3): 438-450.

Pippard, L. and H. Malcolm. 1978. White Whales (*Delphinapterus leucas*): observations on their distribution, population and critical habitats in the St. Lawrence and Saguenay Rivers. The Department of Indian and Northern Affairs, Parks Canada Manuscript Report. 159p.

Reeves, R.R. et S.K. Katona. 1980. Extralimital records of White Whales (*Delphinapterus leucas*) in Eastern North American waters. Canadian Field-Naturalist. 94(3): 239-247.

Reeves, R.R. et E. Mitchell. 1984. Catch history and initial population of White

Whales (*Delphinapterus leucas*) in the River and Gulf of St. Lawrence, Eastern Canada. Can. (Rev. Ecol. Syst.) 111: 63-121.

Sears, R. et M. Bérubé, 1986. Preliminary aerialcensus of marine mammals in St. Lawrence Estuary: Forestville to Pointe-des-Monts. Mingan Island Cetacean Study (MICS). Hydro-Québec, cont. #ENVC-85-PARS-031. pp. 15 + ann.

Sears, R. et Williamson, 1982. Preliminary aerial surveys of marine mammals for the Gulf of St-Lawrence to determine their distribution and relative abundance. Mingan Island Cetacean Society. Parks Canada, contract # 81-1272.

Sergeant, D.E. 1986. Present status of White Whales (*Delphinapterus leucas*) in the St. Lawrence Estuary. Nat.Can. (Rev. Ecol. Syst.) 112: 163-183.

Sergeant, D.E. 1978. Ekologichekaya IzolyatsiyaNekotorykh Kitoobraznytkh (Ecological isolation in some cetacea). Page 20-33 in A.V. Yablokov and W.E. Evans (Eds). Novoe v Izuchenii Kitoobraznykh i Lastonogykh (Advances in the study of whales and sea(s). Akademy of sciences of the USSR. A.N. Severtsov Institute of evolutionary morphology and ecology of animals. Izdatel'stov Nauka. Moskva.

Sergeant, D.E. et P.F. Brodie 1975. Identity, abundance and present status of populations of White Whales, *Delphinapterus leucas*, in North America. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1047-1054.

Sergeant, D.E. et P.F. Brodie. 1969. Body size in White Whales, (*Delphinapterus leucas*). J. Fish. Res. Board Can. 26: 2561-2580.

Sergeant, D.E. et H.D. Fisher. 1957. The smaller cetacea of Eastern Canadian Waters. J. Fish. Res. Board Can. 14: 83-115.

Sergeant, D.E. et W. Hoek. 1988. An update of the status of White Whales (*Delphinapterus leucas*) in the St- Lawrence Estuary, Canada. Biol. Conserv. 45: 287-302.

Sergeant, D.E., A.W. Mansfield et B. Beck. 1970. Inshore records of cetacea for Eastern Canada, 1949-1968. J. Fish. Res. Board CaCan. 27: 1903-1915.

Service hydrographique du Canada. 1985. Table des courants de marée: St-Jean (I.-O.) à Pointe aux pères.

Shane, S.H. 1980. Occurence, movements and distribution of bottlenose dolphin, (*Tursiops truncatus*), in southern Texas. Fish. Bull. 78(3): 593-601.

Smith, G.J.D. et D.E. Gaskin, 1983. An environmental index for habitat utilization by female harbour porpoises with calves near Derr Island, Bay of Fundy. Ophelia, 22: 1-15.

Vladykov, V.D. 1946. Études sur les mammifères aquatiques. IV. - Nourriture du marsouin blanc ou béluga (*Delphinapterus leucas*) du fleuve Saint-Laurent. Contribution du département des pêcheries Québec. No. 17, 160p.

Vladykov, V.D. 1944. Etude sur les mammifères aquatiques. 111. Chasse, biologie et valeur économique du Marsouin blanc ou béluga (*Delphinapterus leucas*) du fleuve et du golfe Saint-Laurent. Dept. des Pêcheries, Québec, 14: 194 p.

Watts, P. et D.E. Gaskin. 1985. Habitat index analysis of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the southern coastal Bay of Fundy, Canada. J. Mamm., 66(4): 733-744.

Whitehead, H. et M.J. Moore. 1982. Distribution and movements of the West Indian humpback whales in winter. Can. J. Zool. 60: 2203-2211.

Würsig, B. et M. Würsig. 1979. Behavior and ecology of the dusky dolphin, (*Lagenorhynchus obscurus*), in the South Atlantic. Fish Bull. 77(4): 871-890.

Annexe Liste des observations de bélugas en dehors des aires de distributions saisonnières (1974-1988)

SAISON	SECTEUR	LOCALITÉ	DATE	NOMBRE DE BÉLUGAS	SOURCE
Printemps	Estuaire Maritime	Phare Bicquette Bic, Qc	28-05-86	100	Béland et Michaud données inédites
Printemps	Estuaire Maritime	Ste-Flavie Qc	03-04-87	1	Béland et Michaud données inédites
Printemps	Estuaire Maritime	Ste-Flavie Qc	28-03-88	24	Béland et Michaud données inédites
Printemps	Estuaire Maritime	Pointe Lebel Qc	03-04-87	10	Béland et Michaud données inédites
Printemps	Estuaire Maritime	Ste-Luce Qc	17-06-87	1	Béland et Michaud données inédites
Printemps	Golfe	Ile du Corossol	05-77	2	Sears et Williamson, Qc 1982
Printemps	Golfe	Baie de Moisie Qc	30-03-81	2	Sears et Williamson, 1982
Printemps	Golfe	Marsoui Qc	23-03-89	14	Michaud données inédites
Printemps	Golfe	Mont-Louis Qc	23-03-89	48	Michaud données inédites
Printemps	Golfe	Cloridorme Qc	23-03-89	2	Michaud données inédites
Printemps	Atlantique	Baie de Massachussetts U.S.A.	16-05-88	1	Béland et Michaud, données inédites
Printemps	Atlantique	Marblehead, Massachussetts U.S.A.	06-76	1	Reeves et Katona 1980

Annexe (suite) Liste des observations de bélugas en dehors des aires de distributions saisonnières (1974-1988)

SAISON	SECTEUR	LOCALITE	DATE	NOMBRE DE BELUGAS	SOURCE
Printemps	Atlantique	Mt. Desert Island, Maine, U.S.A.	09-04-78	1	Reeves et Katona, 1980
Printemps	Atlantique	Long Island N.Y., U.S.A.	03-79 à 06-79	1	Reeves et Katona, 1980
Printemps	Atlantique	Long Island N.Y., U.S.A.	22-06-80	1	Béland et Michaud données inédites
Eté	Estuaire fluvial	Montmorency Qc.	03-08-77	11	Pippard et Malcolm, 1978
Eté	Estuaire maritime	Rimouski-est Qc.	09-86	1	Béland et Michaud, données inédites
Eté	Estuaire maritime	Manicouagan Qc	21-06-87	1	Béland et Michaud, données inédites
Eté	Estuaire maritime	Baie-Comeau Qc	02-07-87	1	Béland et Michaud, données inédites
Eté	Golfe	Brasd'Or Lake, Cap-Breton, N.S.	25-06-85	1	Béland et Michaud, données inédites
Eté	Golfe	Sheldrake Qc	10-08-85	1	Béland et Michaud, données inédites
Eté	Golfe	Rivière-la-Madeleine Qc	08-86	6	Béland et Michaud, données inédites
Eté	Golfe	Shediac N.B.	29-07-87	1	Béland et Michaud, données inédites
Eté	Golfe	St-Augustin Qc	15-07-83	5-6	Sears, données inédites
Eté	Golfe	Cap-Chat Qc	15-09-77	3	Pippard et Malcolm, 1978
Eté	Golfe	Blanc-Sablon Qc	été 1981	2	Pippard 1985 b

Annexe (suite) Liste des observations de bélugas en dehors des aires de distributions saisonnières (1974-1988)

SAISON	SECTEUR	LOCALITE	DATE	NOMBRE DE BELUGAS	SOURCE
Eté	Atlantique	Marblehead Mass, U.S.A.	20-07-85	1	Béland et Michaud données inédites
Eté	Atlantique	Back Bay N.B.	24-06-76	2	Reeves et Katona, 1980
Eté	Atlantique	Cape May N.J., U.S.A.	07-78 à	2	Reeves et Katona, 1980
Eté	Atlantique	Suffolk N.Y., U.S.A.	18-08-81	1	Béland et Michaud données inédites
Automne	Estuaire fluvial	Ile d'Orléans Qc	24-09-77	3	Pippard et Malcolm, 1978
Automne	Estuaire fluvial	La Pérade, Qc	03-10-88	3	Béland et Michaud données inédites
Automne	Estuaire maritime	Bic Qc	22-09-88	20	Béland et Michaud données inédites
Automne	Atlantique	Somes Sound Maine, U.S.A.	29-09-74	1	Reeves et Katona, 1980
Hiver	Golfe	Grande-Rivière Qc	02-84		Sergeant 1986
Hiver	Golfe	Sept-Iles Qc	02-87	1	Béland et Michaud données inédites
Hiver	Atlantique	New Haven Harbor, Ct. U.S.A.	08-02-85	1	Béland et Michaud données inédites